GE Healthcare
Life Sciences

Comienzo con

ÄKTA™ avant

Idioma de origen de la traducción: inglés

Índice

1 Introducción 5
1.1 Información importante para los usuarios 6
1.2 Información reglamentaria 10

2 Instrucciones de seguridad 14
2.1 Precauciones de seguridad 15
2.2 Etiquetas 26
2.3 Procedimientos de emergencia 29
2.4 Información sobre reciclado 32

3 Encendido 33

4 El instrumento y el software 37
4.1 Descripción general del instrumento ÄKTA avant 38
4.2 Descripción general del software UNICORN 42
4.3 Módulos del software UNICORN 46
4.3.1 Módulo del Editor del método 47
4.3.2 Módulo de control del sistema 50
4.3.3 Módulo de evaluación 52

5 Crear un método 54
5.1 Guía para la creación de métodos 55
5.1.1 Crear y editar métodos 56
5.1.2 Métodos predefinidos 64
5.1.3 Fases predefinidas 67
5.2 Imprimir un método 69

6 Preparar el sistema para un ciclo 71
6.1 Antes de preparar el sistema 72
6.2 Prepare el paso del flujo 74
6.3 Cebe las entradas de solución amortiguadora y purgue las bombas del sistema . 83
6.4 Conectar una columna 92
6.5 Calibre el monitor de pH 97
6.6 Preparar el Colector de muestras 99
6.7 Prepare una ejecución en un gabinete frío 105

7 Ejecutar un método 107
7.1 Antes de comenzar 108
7.2 Aplicación de la muestra 111
7.3 Iniciar la ejecución de un método 114
7.4 Controlar la ejecución 119
7.5 Procedimientos después de la ejecución 124

8 Evaluar e imprimir los resultados 129
8.1 Ver los resultados 130
8.2 Integración de picos 134
8.3 Imprimir los resultados 139

9 Mantenimiento 144

1 Introducción

Acerca de este capítulo

Este capítulo contiene importante información del usuario, descripciones de los avisos de seguridad, información normativa y una descripción general del uso previsto del equipo ÄKTA avant.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
1.1 Información importante para los usuarios	6
1.2 Información reglamentaria	10

1.1 Información importante para los usuarios

Lea esta información antes de utilizar el sistema ÄKTA avant

Todos los usuarios deben leer el *Guía de instalación de ÄKTA avant y el Comienzo con ÄKTA avant* antes de instalar, utilizar o realizar tareas de mantenimiento con el instrumento.

Utilice el sistema ÄKTA avant únicamente de la forma indicada en la documentación del usuario. De lo contrario, puede quedar expuesto a peligros que causen lesiones a su persona y daños al equipo.

Finalidad de Comienzo

El objeto de esta guía es presentar unas directrices rápidas y sencillas del sistema para un usuario sin experiencia o con experiencia limitada con el software UNICORN™ y el instrumento ÄKTA avant. El flujo de trabajo se presenta como instrucciones prácticas sobre cómo utilizar el software y el instrumento. Las instrucciones constituyen un marco básico que se puede ampliar mediante la lectura de partes seleccionadas en los otros manuales. Esta guía de Comienzo incluye los siguientes temas:

- Características básicas de ÄKTA avant y UNICORN
- Crear métodos
- Preparar el sistema para las ejecuciones
- Realizar ejecuciones
- Realizar evaluaciones sencillas
- Imprimir informes

Para obtener mejores resultados, siga la guía página a página frente al sistema.

Requisitos previos

Para poder seguir esta guía y utilizar el sistema en conformidad con su uso previsto, es importante que:

- cuente con conocimientos generales acerca de cómo funcionan un ordenador y el sistema Windows™.
- comprenda los conceptos de cromatografía líquida.
- haya leído y comprendido el capítulo Instrucciones de seguridad incluido en la documentación del usuario.
- el instrumento y el software estén instalados, configurados y calibrados en conformidad con el *Guía de instalación de ÄKTA avant*.
- haya creado una cuenta de usuario en conformidad con el *UNICORN 6 Administration and Technical Manual*.

Más allá de este Comienzo

Los usuarios que están familiarizados con el instrumento y el software y desean aprender más acerca de las características avanzadas del instrumento deben consultar la lista a continuación.

Para aprender más acerca de...	lea..
instalación	*Guía de instalación de ÄKTA avant*
administración de bases de datos	*UNICORN 6 Administration and Technical Manual*
módulos y funciones del sistema	*ÄKTA avant User Manual*
calibración	*ÄKTA avant User Manual*
métodos predefinidos	*UNICORN 6 Method Manual*
manejo de la columna	*UNICORN 6 Method Manual*
edición manual de un método	*UNICORN 6 Method Manual*
BufferPro: preparación automática de la solución amortiguadora	*UNICORN 6 Method Manual*
reconocimiento	*UNICORN 6 Method Manual*

Para aprender más acerca de...	lea..
Diseño del experimento	*UNICORN 6 Method Manual*
evaluación	*UNICORN 6 Evaluation Manual*
integración pico	*UNICORN 6 Evaluation Manual*
formato de impresión personalizado	*UNICORN 6 Evaluation Manual*

Uso previsto

ÄKTA avant es un sistema de cromatografía líquida diseñado para desarrollo de proceso. El sistema puede utilizarse para explorar la mejor opción de columnas, medios y parámetros de ejecución para purificar las proteínas seleccionadas.

El sistema ÄKTA avant está diseñado para su uso en investigación únicamente, y no debe ser empleado en procedimientos clínicos ni para realizar diagnósticos.

Información de seguridad

Esta documentación del usuario contiene ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES e INFORMACIÓN sobre el uso seguro del producto. Consulte las definiciones a continuación.

Advertencias

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica situaciones peligrosas que, si no se evitan, podrían causar la muerte o lesiones de gravedad. Es muy importante no proceder hasta cumplir y comprender todas las condiciones establecidas.

Precauciones

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN indica situaciones peligrosas que, si no se evitan, podrían causar lesiones menores o moderadas. Es muy importante no proceder hasta cumplir y comprender todas las condiciones establecidas.

Información

AVISO

INFORMACIÓN indica las instrucciones que se deben seguir para evitar daños al producto u otros equipos.

Notas y consejos

Nota: *La Nota se utiliza para brindar información que es importante para un uso óptimo y sin problemas del producto.*

Consejo: *El consejo contiene información útil que puede mejorar u optimizar los procedimientos.*

Convenciones tipográficas

Los elementos de software se identifican en el texto en ***cursiva negrita***. Los dos puntos separan los niveles del menú, de ese modo ***File:Open*** se refiere al comando ***Open*** en el menú ***File***.

Los controles, indicadores y conexiones de hardware se identifican por el texto en **negrita** (por ejemplo, interruptor **Power**).

Las entradas que texto que genera UNICORN o que el usuario debe ingresar están representadas por una tipografía monotipia (por ejemplo, `\Program Files\GE Healthcare\UNICORN\bin\UNICORN Instrument Server.exe.config`).

1.2 Información reglamentaria

Introducción

Esta sección describe las directivas y las normas que debe cumplir ÄKTA avant.

Información de fabricación

La siguiente tabla resume la información de fabricación requerida. Para obtener más información, ver el documento de la Declaración de Conformidad de la UE.

Requisito	Contenido
Nombre y dirección del fabricante	GE Healthcare Bio-Sciences AB, Björkgatan 30, SE-751 84 Uppsala, Suecia

Cumplimiento con la marca CE

Este producto cumple con las directivas europeas que se mencionan en la tabla mediante el cumplimiento de las correspondientes normas armonizadas. Para obtener más información, ver el documento de la Declaración de Conformidad de la UE.

Directiva	Título
2006/42/CE	Directiva sobre máquinas (MD)
2006/95/CE	Directiva sobre baja tensión (LVD)
2004/108/CE	Directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC)
1999/5/CE	Directiva de equipos de radio y terminales de telecomunicaciones (R&TTE)

Marca CE

CE

Las marcas **CE** y la correspondiente Declaración de cumplimiento son válidas para el instrumento siempre y cuando:

- se use como una unidad independiente; o

- se conecte a otros instrumentos de GE Healthcare; o
- se conecte a otros productos recomendados o descritos en la documentación del usuario; y
- se use en el mismo estado en que fue entregado por GE Healthcare, a excepción de las modificaciones descritas en la documentación del usuario.

Normas internacionales

Este producto cumple con los requisitos de las siguientes normas:

Norma	Descripción	Notas
EN ISO 12100	Seguridad de máquinas. Principios generales de diseño. Evaluación de riesgos y reducción de riesgos.	La norma ISO EN está armonizada con la directiva de la UE 2006/42/CE
EN 61010-1, IEC 61010-1, UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 N.º 61010-1	Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio.	La norma EN está armonizada con la directiva 2006/95/CE de la UE.
EN 61326-1, IEC 61326-1 (Emisiones según CISPR 11, Grupo 1, clase A)	Equipos eléctricos para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM)	La norma EN está armonizada con la directiva 2004/108/CE de la UE.
EN 301 489-1, EN 301 489-3	Normas Compatibilidad electromagnética y espectro radioeléctrico (ERM); Compatibilidad electromagnética (EMC) para equipos y servicios de radio.	La norma EN está armonizada con las directivas 1999/5/CE y 2004/108/CE de la UE.
EN 300.330 -2	Compatibilidad electromagnética y espectro radioeléctrico (ERM); Dispositivos de corto alcance (SRD); equipos de radio en el rango de frecuencias de 9 kHz a 25 MHz y sistemas de bucle inductivo en el rango de frecuencias de 9 kHz a 30 MHz.	La norma EN está armonizada con la directiva 1999/5/CE de la UE.

Declaración de la FCC

El instrumento ÄKTA avant, excluida la energía de radiofrecuencia transmitida por la mezcladora **M9** y el detector de UV **U9-D**, cumple con la norma FCC 47 CFR apartado15b (título 47, apartado 15b, Dispositivos de radiofrecuencia del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC)).

Nota: *Este equipo fue probado, y se determinó que cumple con los límites para un dispositivo digital clase A, conforme a la Parte 15 de las normas FCC. Estos límites fueron establecidos para proporcionar protección razonable contra la interferencia dañina en los casos que el equipo se pone en funcionamiento en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y se utiliza según indica el manual de instrucciones, puede provocar interferencia dañina en las comunicaciones de radio. La utilización de este equipo en un área residencial podría provocar interferencias dañinas. En este caso, el usuario deberá corregir la interferencia por cuenta propia.*

La mezcladora de módulos **M9** y el detector de UV **U9-D** cumplen con la norma FCC 47 CFR Parte 15c.

Nota: *Este dispositivo cumple con las normas de la Parte 15c. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones a continuación:*

- *Este dispositivo no puede causar interferencia dañina.*
- *Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluida la interferencia que pueda causar un funcionamiento no deseado.*

Se advierte al usuario que cualquier cambio o modificación no aprobado expresamente por el fabricante podría anular la autoridad del usuario para operar el equipo.

Declaración de cumplimiento sobre software

UNICORN 6 es compatible técnicamente con todas las secciones relevantes del FDA 21 CFR Parte 11.

Puede solicitar una lista de comprobación para la evaluación, según el sistema de cumplimiento (Parte 11), al representante local de GEHC.

Cumplimiento con las reglamentaciones del equipo conectado

Todos los equipos conectados al sistema ÄKTA avant deben cumplir con los requisitos de seguridad de EN 61010-1/IEC 61010-1 u otras normas armonizadas pertinentes. Dentro de la EU, los equipos conectados deben incluir la marca CE.

Conformidad medioambiental

Regulación	Título
2011/65/UE	Directiva de Restricción de sustancias peligrosas (RoHS)
2002/96/CE	Directiva de Residuos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE)
Normativa (CE) nº 1907/2006	Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas (REACH)
ACPEIP	Gestión para el control de la contaminación provocada por los productos informáticos electrónicos, Restricción de sustancias peligrosas (RoHS) de China

2 Instrucciones de seguridad

Acerca de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones para manejar el instrumento ÄKTA avant de forma segura.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
2.1 Precauciones de seguridad	15
2.2 Etiquetas	26
2.3 Procedimientos de emergencia	29
2.4 Información sobre reciclado	32

2.1 Precauciones de seguridad

Introducción

El instrumento ÄKTA avant recibe energía de la tensión de red y procesa líquidos presurizados que pueden ser peligrosos. Antes de instalar, poner en funcionamiento o mantener el sistema, debe conocer los peligros que se describen en este manual. **Siga las instrucciones para evitar lesiones personales o daños en el equipo**.

Las precauciones de seguridad descritas en esta sección se agrupan en las siguientes categorías:

- Precauciones generales
- Líquidos inflamables
- Protección personal
- Instalación y traslado del instrumento
- Funcionamiento del sistema
- Mantenimiento

Precauciones generales

ADVERTENCIA

Respete siempre estas precauciones generales para evitar lesionarse cuando utiliza el instrumento ÄKTA avant.

- Utilice el instrumento ÄKTA avant únicamente de la forma indicada en los manuales ÄKTA avant y UNICORN.
- Sólo el personal debidamente capacitado debe estar a cargo del funcionamiento y el mantenimiento del instrumento ÄKTA avant.
- Asegúrese de que el límite de presión esté programado a la presión máxima indicada de la columna para evitar exponerla a una presión excesiva. Antes de conectar una columna al instrumento ÄKTA avant, lea las instrucciones de uso de la columna.
- No utilice ningún accesorio que no sea suministrado o recomendado por GE Healthcare.
- No utilice el instrumento ÄKTA avant si no está funcionando correctamente, ni tampoco si ha sufrido algún tipo de daño, por ejemplo:
  - daños en el cable de alimentación o el enchufe
  - daños causados porque el equipo se cayó
  - daños causados por líquidos derramados sobre el equipo

AVISO

Evite la condensación. Para ello, permita que la unidad esté equilibrada a la temperatura ambiente.

Uso de líquidos inflamables

ADVERTENCIA

Cuando utilice líquidos inflamables con el instrumento ÄKTA avant, respete estas precauciones para evitar todo riesgo de incendio o explosión.

- **Peligro de incendio**. Antes de iniciar el sistema, asegúrese de que no existan pérdidas accidentales en el instrumento o en los tubos.
- **Peligro de explosión**. Para no crear una atmósfera explosiva cuando utilice líquidos inflamables, asegúrese de que la ventilación de la habitación cumpla con los requisitos locales.
- **Colector de muestras**. *No* fraccione los líquidos inflamables. Cuando ejecute métodos RPC (cromatografía de fase reversa), u otros procedimientos en los que se utilicen soluciones solventes orgánicos, recolecte muestras a través de la válvula de salida.
- **La RPC se ejecuta con acetonitrilo al 100% en ÄKTA avant 25**. Reemplace siempre la tubería verde PEEK entre la bomba del sistema usado y el monitor de presión de la bomba por una tubería PEEK naranja, de 0,5 mm de diámetro interno, antes de ejecutar la RPC con acetonitrilo al 100%. Configure la alarma de presión del sistema a 10 MPa.
- **La RPC se ejecuta con acetonitrilo al 100% en ÄKTA avant 150**. Reemplace siempre la tubería beige PEEK entre la bomba del sistema usado y el monitor de presión de la bomba por una tubería PEEK naranja, de 0,5 mm de diámetro interno, antes de ejecutar la RPC con acetonitrilo al 100%.

Protección personal

ADVERTENCIA

Para evitar situaciones riesgosas cuando trabaje con el sistema ÄKTA avant, cumpla las siguientes medidas para su protección personal.

- Use siempre el equipo de protección personal adecuado durante el funcionamiento y mantenimiento del sistema ÄKTA avant.
- **Sustancias peligrosas.** Cuando trabaje con químicos y agentes biológicos peligrosos, tome todas las medidas de protección adecuadas, como usar gafas y guantes de protección resistentes a la sustancia que está utilizando. Para un funcionamiento y mantenimiento seguro del sistema, respete las normas locales y nacionales.
- **Derrame de agentes biológicos**. El operador debe tomar todas las medidas necesarias para evitar el derrame de agentes biológicos peligrosos cerca del instrumento. Las instalaciones deben cumplir con el código nacional de práctica de bioseguridad.
- **Presión alta.** El instrumento ÄKTA avant funciona bajo presión alta. Use gafas protectoras en todo momento.

PRECAUCIÓN

Para evitar situaciones riesgosas cuando trabaje con el sistema ÄKTA avant, cumpla las siguientes medidas para su protección personal.

- Siempre utilice un equipo de protección personal adecuada al desmantelar el equipo.
- **Cierre las puertas.** Para disminuir el riesgo de exposición a químicos peligrosos y líquidos presurizados, siempre cierre la puerta plegable y la cubierta de la bomba antes de la ejecución.
- **Lesiones por cortes.** El cortador de tubería es muy filoso y debe utilizarse con precaución para evitar lesiones.

Instalación y traslado del instrumento

ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales al instalar o trasladar el instrumento ÄKTA avant, respete las indicaciones detalladas a continuación.

- **Objeto pesado**. El instrumento ÄKTA avant pesa aproximadamente 116 kg. Utilice equipo para elevar adecuado, o utilice cuatro o más personas para trasladar el instrumento. Toda elevación o traslado debe realizarse conforme las normas locales.
- **Traslado horizontal del instrumento**. Para trasladar el instrumento de forma horizontal, se recomienda utilizar la ayuda de tres personas.
- **Voltaje de alimentación.** Antes de conectar el cable de alimentación, asegúrese de que el voltaje de alimentación en el tomacorriente de pared corresponda al indicado en el instrumento.
- **Puesta a tierra de protección**. El instrumento ÄKTA avant siempre debe estar conectado a un tomacorriente de puesta a tierra.
- **Cable de alimentación**. Utilice cables de alimentación suministrados o aprobados únicamente por GE Healthcare.
- **Acceso al interruptor de alimentación y cable de alimentación**. No bloquee el panel lateral ni trasero del instrumento. El interruptor de **alimentación** debe ser de fácil acceso en todo momento. El cable de alimentación debe ser fácil de desconectar en todo momento.
- **Instalación del ordenador**. El ordenador se debe instalar y usar según las instrucciones provistas por el fabricante del ordenador.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que los recipientes de desechos podrán contener todo el volumen producido de la ejecución. Para ÄKTA avant 25, un recipiente de desechos adecuado suele tener un volumen de 2 a 10 litros. Para ÄKTA avant 150, un recipiente de desechos tendrá un volumen de 40 litros.

AVISO

Para evitar daños al ÄKTA avant o a cualquier otro equipo al instalar o trasladar el instrumento, respete las indicaciones detalladas a continuación.

- El nivel máximo del recipiente de desechos para la tubería de residuos procedente de las válvulas debe estar por debajo de 30 cm respecto a la mesada.
- El nivel máximo del recipiente de desechos para la tubería de residuos procedente del colector de muestras y la bandeja de la solución amortiguadora debe estar por debajo de la altura de la mesada.
- **Orificios de ventilación en el instrumento ÄKTA avant**. Para asegurar una ventilación adecuada, mantenga papeles y demás objetos alejados de los orificios de ventilación del instrumento.
- **Desconecte la energía**. Para prevenir daños al equipo, desconecte siempre la alimentación del instrumento ÄKTA avant antes de quitar o instalar un módulo del instrumento, o antes de conectar o desconectar un cable.
- **Uso indebido de los conectores UniNet-9**. Los conectores **UniNet-9** del panel posterior no deben confundirse con los conectores de detección de incendios. No conecte ningún equipo externo a los conectores **UniNet-9**. No desconecte ni cambie de posición el cable de bus **UniNet-9**.

Funcionamiento del sistema

ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales al operar el sistema ÄKTA avant, respete las indicaciones detalladas a continuación.

- **Rotación del instrumento.** Asegúrese de que siempre haya un mínimo de 20 cm de espacio libre alrededor del instrumento ÄKTA avant para permitir una ventilación suficiente y la rotación sobre su pie giratorio. Cuando gire el instrumento, tenga cuidado de no estirar o aplastar las tuberías o los cables. Un cable desconectado puede provocar un corte de energía o de red. Las tuberías estiradas pueden hacer que las botellas se caigan, y esto ocasionará derrame de líquidos y rotura de vidrios. Las tuberías aplastadas puede causar un aumento de presión o bloquear el flujo de líquidos. Para evitar el riesgo de derribar las botellas, siempre coloque las botellas en la bandeja de la solución amortiguadora, y cierre las puertas antes de girar el instrumento
- **Asegure las botellas de muestra**. Siempre asegure las botellas y cartuchos a los rieles en la bandeja de muestra. Utilice soportes adecuados para las botellas. Los vidrios rotos de las botellas que caen pueden causar lesiones. El líquido derramado puede causar riesgo de incendio y lesiones.

- **Riesgo de descarga eléctrica después del derrame.** Si existe el riesgo de que grandes cantidades de líquido derramado penetren la cubierta del instrumento ÄKTA avant, apague el instrumento inmediatamente, desconecte el cable de alimentación y póngase en contacto con un ingeniero de mantenimiento autorizado.

ADVERTENCIA

- **Traslado de piezas en el colector de muestras**. No abra la gaveta del colector de muestras cuando esté activo. Si necesita tener acceso al colector de muestras, presione ***Pause*** y asegúrese de que el movimiento haya cesado antes de abrir la gaveta.
- **Uso del Superloop**. Después de cargar un Superloop, recuerde enchufar el puerto **Syr** en la válvula de inyección con un tapón de cierre. Con el Superloop conectado a la válvula, se puede crear sobrepresión durante la inyección.
- **Químicos peligrosos durante la ejecución.** Cuando trabaje con químicos peligrosos, ejecute ***System CIP*** y ***Column CIP***para enjuagar por completo el sistema de tubos con agua destilada, antes de realizar el mantenimiento.
- **Agentes biológicos peligrosos durante la ejecución.** Cuando trabaje con agentes biológicos peligrosos, ejecute el ***System CIP*** y ***Column CIP*** para enjuagar por completo el sistema de tubos con solución bacteriostática (por ejemplo, NaOH), seguido de una solución amortiguadora neutra y por último, agua destilada, antes de realizar el mantenimiento.

PRECAUCIÓN

Para evitar situaciones peligrosas al operar el sistema ÄKTA avant, respete las indicaciones detalladas a continuación.

- **Riesgo de explosión.** No utilice la Cámara de mezcla 15 ml en ÄKTA avant 25. La presión máxima para la Cámara de mezcla 15 ml es 5 MPa.
- **Riesgo de romper los viales de prueba**. No emplee fuerza excesiva para presionar los viales de dimensiones incorrectas dentro de los cartuchos del colector de muestras. Los viales de vidrio podrían romperse y causar lesiones.
- **Químicos o agentes biológicos peligrosos en la celda de flujo de UV**. Asegúrese de que toda la celda de flujo haya sido enjuagada por completo con solución bacteriostática (por ejemplo, NaOH) y agua destilada, antes de realizar el mantenimiento.
- **Electrodo de pH**. Manipule el electrodo de pH con mucho cuidado. La punta de vidrio podría romperse y causar lesiones.

- **Peso máx. sobre la bandeja de la solución amortiguadora**. No coloque recipientes cuyo volumen sea superior a 10 litros cada uno en la bandeja de la solución amortiguadora. El peso total permitido sobre la bandeja de la solución amortiguadora es de 40 kg.
- **Tamaño máx. de las botellas en el panel** frontal. No asegure las botellas cuyo volumen supere 1 litro en los rieles del panel frontal.
- **Riesgo de explosión.** No utilice la Cámara de mezcla 15 ml en ÄKTA avant 25. La presión máxima para la Cámara de mezcla 15 ml es 5 MPa.

AVISO

Para evitar daños al ÄKTA avant o a cualquier otro equipo durante el funcionamiento del instrumento, respete las indicaciones detalladas a continuación.

- **Mantenga limpia la celda de flujo UV en todo momento.** No permita que soluciones que contengan sales disueltas, proteínas u otros solutos sólidos se sequen en la celda de flujo. No permita que ingrese ninguna partícula en la celda de flujo, porque podrían causarle daños.
- **Rotura del tubo de vidrio**. Asegúrese de ajustar la presión de muestra por debajo de la presión máxima del Superloop antes de ejecutar un flujo en el cuadro de diálogo Instrucciones manuales cuando conecte el Superloop.
- **Evite la condensación.** Si ÄKTA avant se conserva en una habitación fría, en un gabinete frío en un lugar similar, manténgalo encendido para evitar la condensación.
- **Evite el sobrecalentamiento.** Si ÄKTA avant se conserva en un gabinete frío y dicho gabinete está apagado, asegúrese de apagar ÄKTA avant y mantener abierto el gabinete frío para evitar que se produzca un sobrecalentamiento.
- **Coloque el ordenador en un lugar a temperatura ambiente.** Si se coloca el instrumento ÄKTA avant en una sala fría, utilice un ordenador compatible con salas frías o colóquelo fuera de ésta y utilice el cable Ethernet suministrado con el instrumento para conectarlo al ordenador.

Mantenimiento

ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales al realizar tareas de mantenimiento en el instrumento ÄKTA avant, respete las indicaciones detalladas a continuación.

- **Peligro de descarga eléctrica.** Todas las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado de GE Healthcare. No abra ninguna tapa ni cambie piezas salvo que esté específicamente indicado en la documentación del usuario.
- **Desconecte la energía.** Recuerde siempre apagar la energía del instrumento antes de reemplazar cualquier componente, a menos que se indique lo contrario en la documentación del usuario.
- **Químicos peligrosos durante el mantenimiento.** Cuando trabaje con químicos peligrosos para la limpieza del sistema o la columna, lave el sistema o las columnas con una solución neutra en la última fase o etapa.

AVISO

Para evitar daños al ÄKTA avant o a cualquier otro equipo al realizar tareas de mantenimiento en el instrumento ÄKTA avant, respete las indicaciones detalladas a continuación.

- **Limpieza**. Mantenga el instrumento ÄKTA avant seco y limpio en todo momento. Limpie regularmente con un paño suave húmedo y, si es necesario, un agente limpiador suave. Permita que el instrumento ÄKTA avant se seque completamente antes de utilizarlo.
- **Mantenimiento avanzado.** Lea con atención las instrucciones antes de desmontar el cabezal de bombeo.

2.2 Etiquetas

Introducción

En esta sección se describen las etiquetas de seguridad y las etiquetas sobre sustancias peligrosas que se encuentran adheridas al instrumento ÄKTA avant. Para obtener información sobre la rotulación del equipo informático, consulte las instrucciones del fabricante.

Etiquetas del instrumento ÄKTA avant

Las ilustraciones a continuación muestran las etiquetas que se encuentran adheridas al instrumento ÄKTA avant.

Símbolos de seguridad

Los siguientes símbolos de seguridad se utilizan en las etiquetas:

Etiqueta	Significado
	¡Advertencia! **Peligro de descarga eléctrica.** Todas las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado de GE Healthcare. No abra ninguna tapa ni cambie piezas salvo que esté específicamente indicado en la documentación del usuario. **Voltaje de alimentación.** Antes de conectar el cable de alimentación, asegúrese de que el voltaje de alimentación en el tomacorriente de pared corresponda al indicado en el instrumento.
	¡Advertencia! **Colector de muestras**. *No* fraccione los líquidos inflamables. Cuando ejecute métodos RPC (cromatografía de fase reversa), u otros procedimientos en los que se utilicen soluciones solventes orgánicos, recolecte muestras a través de la válvula de salida.
	El sistema cumple con los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) de Australia y Nueva Zelanda.
	El sistema cumple con la normativa vigente en Europa.
	Este símbolo indica que el sistema ha sido certificado por un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional (NTRL, por sus siglas en inglés). Un NRTL es una organización que ha sido reconocida por la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) como cumplidora de los requisitos legales según el título 29 del Código de regulaciones federales (29 CFR) de Estados Unidos en su apartado 1910.7.

Etiquetas sobre sustancias peligrosas

Los siguientes símbolos de las etiquetas hacen referencia a las sustancias peligrosas:

Etiqueta	Significado
	Este símbolo indica que el equipo eléctrico y electrónico no debe ser arrojado como un residuo municipal sin clasificar y debe ser recolectado por separado. Comuníquese con un representante autorizado del fabricante para obtener información sobre el desmantelamiento de equipos.
	Este símbolo indica que el producto puede contener materiales peligrosos que superan los límites establecidos por la normativa china *SJ/T11363-2006 Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products*.

2.3 Procedimientos de emergencia

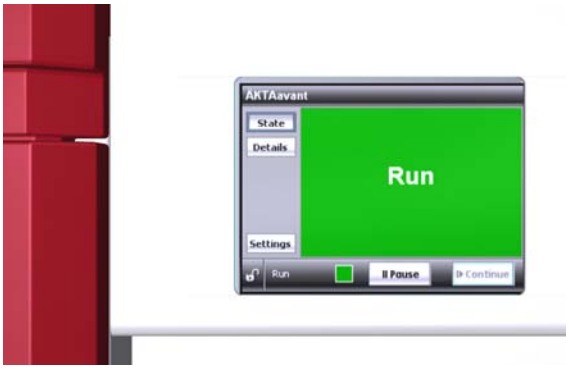
Introducción

En esta sección se describe cómo realizar una parada de emergencia del sistema ÄKTA avant. En esta sección también se describen las consecuencias en caso de un fallo de alimentación.

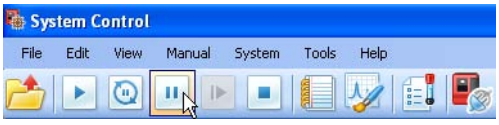
Parada de emergencia

En caso de emergencia, siga los pasos que se indican a continuación para detener la ejecución:

Paso	Acción
1	Presione el botón **Pause** en la pantalla del instrumento. Esto detendrá todas las bombas del instrumento.



Para hacer una pausa en la ejecución de UNICORN, haga clic en el icono ***Pause***:



Paso	Acción
2	Si es necesario, desconecte la energía que se suministra al instrumento presionando el interruptor **Power** hasta que quede en posición **O**. La ejecución se detiene de inmediato.

Fallo de alimentación

Las consecuencias de un fallo de alimentación dependen de la unidad afectada.

Un fallo de alimentación en...	produce...
ÄKTA avant del instrumento 	• La ejecución se detiene de inmediato • La información recabada hasta el momento en que se produce el fallo de alimentación se encuentra en UNICORN.

Un fallo de alimentación en...	produce...
Ordenador 	• El ordenador UNICORN se apaga. • La pantalla del instrumento muestra el estado ***Not connected*** • La ejecución se detiene de inmediato • Se pueden recuperar los datos generados hasta 10 segundos antes del fallo de alimentación ***Nota:*** *El cliente UNICORN puede cerrarse durante una sobrecarga temporal del procesador. Esto puede mostrarse como un fallo del ordenador. La ejecución continúa y puede reiniciar el cliente UNICORN para recobrar el control.*

Fuente de alimentación ininterrumpida (UPS)

Un SAI puede prevenir la pérdida de datos durante de un corte de energía y proporcionar el tiempo necesario para realizar una parada controlada de ÄKTA avant.

Para conocer los requisitos de energía del SAI, consulte las especificaciones del sistema en el *ÄKTA avant User Manual*. Recuerde que debe tener en cuenta también las especificaciones del ordenador y el monitor. Consulte la documentación de los fabricantes.

2.4 Información sobre reciclado

Introducción a los

En esta sección se describen los procedimientos de eliminación y reciclado de ÄKTA avant.

Desmantelamiento y eliminación del equipo

Cuando se suspenda el uso de ÄKTA avant 25 y 150:

- Se debe desinfectar el equipo (dicho proceso debe realizarlo un administrador).
- Los componentes se deben separar y reciclar de acuerdo con las normativas medioambientales nacionales y locales

PRECAUCIÓN

Siempre utilice un equipo de protección personal adecuada al desmantelar el equipo.

Desecho de componentes eléctricos

Los residuos de los equipos eléctricos y electrónicos no se deben desechar como basura de recolección municipal sin clasificar y se deben recolectar por separado. Comuníquese con un representante autorizado del fabricante para obtener información sobre el desmantelamiento de equipos.

3 Encendido

Introducción

En este capítulo se describe cómo iniciar el sistema, tanto el software como el instrumento.

Se supone que ya creó su perfil del usuario. Para obtener información acerca de cómo configurar y definir los usuarios, los grupos del usuario y los derechos de acceso, consulte el *UNICORN 6 Administration and Technical Manual*.

Iniciar el instrumento y el ordenador

Siga las instrucciones siguientes para iniciar el instrumento y el ordenador.

Paso	Acción
1	Encienda el instrumento presionando el interruptor de **alimentación** hacia la posición **I**.

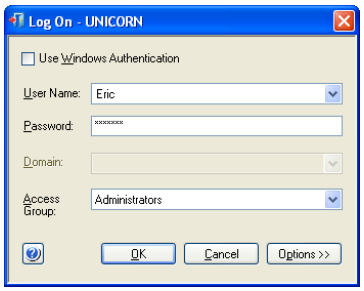
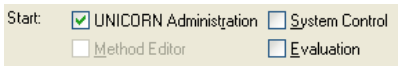
Resultado: El instrumento se inicia y en la pantalla del instrumento se indica **Not connected**.

2	Encienda el ordenador y el monitor según las instrucciones del fabricante.

Iniciar UNICORN e iniciar sesión

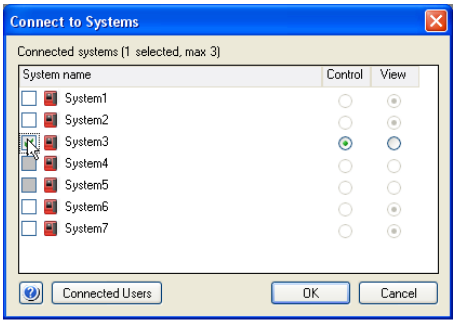
Siga la instrucción a continuación para iniciar UNICORN e iniciar sesión en el programa.

Paso	Acción
1	Haga doble clic en el icono UNICORN en el escritorio. *Resultado*: Se abre el cuadro de diálogo ***Log On***. ***Nota:*** *Si no hay ninguna conexión con la base de datos, aún es posible iniciar sesión en UNICORN y controlar un sistema en ejecución. El cuadro de diálogo* ***Log On*** *proporciona la opción de iniciar* ***System Control*** *sin base de datos. Haga clic en* ***Start System Control*** *para pasar al siguiente cuadro de diálogo* ***Log On****.*

Paso	Acción
2	En el cuadro de diálogo ***Log On***: • seleccione ***User Name***. y • Escriba la ***Password***. ***Nota:*** *También puede marcar la casilla de verificación* ***Use Windows Authentication*** *y escribir un ID de red en el campo* ***User Name***.  • Haga clic en el botón ***Options*** y seleccione qué módulos de UNICORN desea iniciar.  • Haga clic en ***OK***. *Resultado*: Se abren los módulos UNICORN seleccionados.

Conectar al sistema

Siga las instrucciones que figuran a continuación para conectar el instrumento a UNICORN.

Paso	Acción
1	En el módulo ***System Control*** , haga clic en el icono ***Connect to Systems***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***Connect to Systems***. 
2	En el cuadro de diálogo ***Connect to Systems***: • Seleccione un sistema. • Seleccione el modo ***Control***. • Haga clic en ***OK***. *Resultado:* Ahora el software puede controlar el instrumento seleccionado.

4 El instrumento y el software

Acerca de este capítulo

En este capítulo se ofrece una descripción general del instrumento ÄKTA avant: el software y los accesorios.

Ilustración del sistema

La ilustración a continuación muestra el instrumento ÄKTA avant con el software UNICORN instalado en un ordenador.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
4.1 Descripción general del instrumento ÄKTA avant	38
4.2 Descripción general del software UNICORN	42
4.3 Módulos del software UNICORN	46

4.1 Descripción general del instrumento ÄKTA avant

Introducción

En esta sección se proporciona una descripción general del ÄKTA avant instrumento. En el *ÄKTA avant User Manual* hay disponibles detalles técnicos sobre el instrumento y los módulos individuales.

Diseño exterior

ÄKTA avant tiene un diseño modular, en el que todos los módulos que manejan líquidos se ubican en el exterior del instrumento. Los recipientes para la solución amortiguadora se colocan en la bandeja de la solución amortiguadora en la parte superior del instrumento. Se coloca la pantalla del instrumento en la parte frontal. Desde este lado se maneja el colector de muestras incorporado, así como la muestra. Los demás módulos se colocan en el lado derecho del instrumento. Se puede cubrir este lado con una compuerta plegable y una tapa de la bomba. Al girar el instrumento utilizando el pie giratorio se puede acceder a cualquier de los lados con facilidad:

Intervalos de funcionamiento

La siguiente tabla muestra algunos de los límites de funcionamiento de los instrumentos.

ÄKTA avant 25

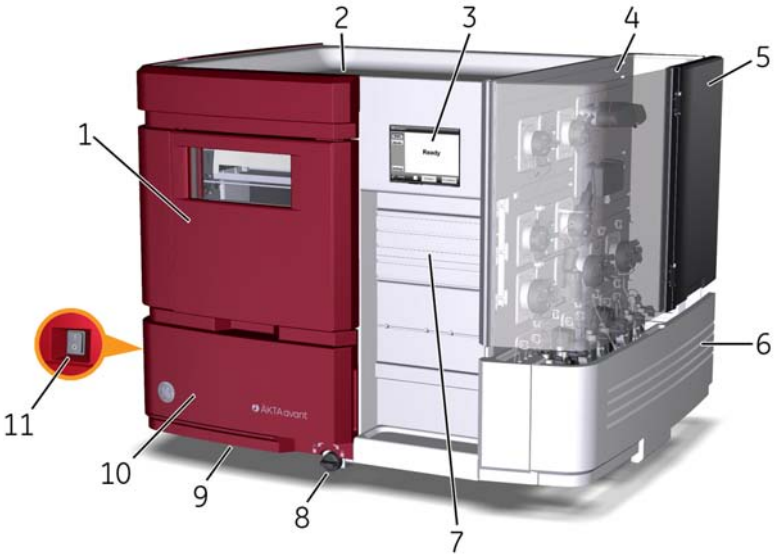
Parámetro	Límites
Caudal	Hasta 25 ml/min ***¡Nota!*** Cuando ejecute la instrucción ***Column packing flow***, el caudal máximo de flujo para ÄKTA avant 25 es 50 ml/min.
Presión de funcionamiento máxima	20 MPa
Longitud de onda	190 a 700 nm

ÄKTA avant 150

Parámetro	Límites
Caudal	Hasta 150 ml/min ***¡Nota!*** Cuando ejecute la instrucción ***Column packing flow***, el caudal máximo de flujo para ÄKTA avant 150 es 300 ml/min.
Presión de funcionamiento máxima	5 MPa
Longitud de onda	190-700 nm

Ilustración de las partes principales del instrumento

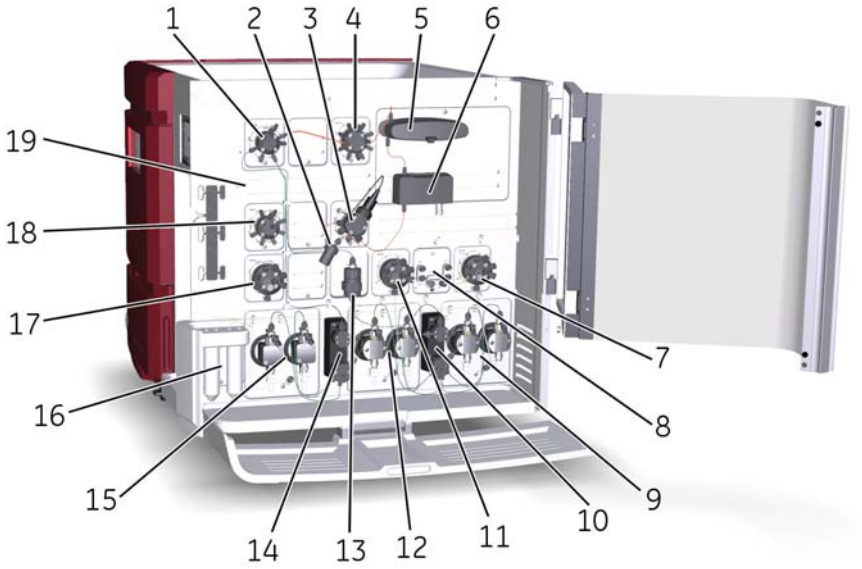
La siguiente ilustración muestra la ubicación de las piezas principales del instrumento.



Pieza	Función	Pieza	Función
1	Colector de muestras	7	Rieles del soporte
2	Bandeja de la solución amortiguadora	8	Perilla **Lock/Unlock** del pie giratorio
3	Pantalla del instrumento	9	Pie giratorio
4	Lado húmedo	10	Caja de herramientas que gira hacia afuera
5	Compuerta plegable	11	Interruptor **Power**
6	Tapa de la bomba		

Ilustración de los módulos del lado húmedo del instrumento

La siguiente ilustración muestra los módulos del lado húmedo del instrumento.



Pieza	Función	Pieza	Función
1	Válvula de inyección	11	Válvula de entrada A
2	Reductor de flujo	12	Bomba del sistema A
3	Válvula de pH	13	Mezclador
4	Válvula de la columna	14	Monitor de presión de la bomba de muestra
5	Monitor UV	15	Bombas de muestra
6	Monitor de conductividad	16	Tubos del sistema de lavado del pistón de la bomba
7	Válvula de entrada B	17	Válvula de entrada de muestra
8	Válvula cuaternaria	18	Válvula de salida
9	Bomba del sistema B	19	Rieles del soporte
10	Monitor de presión de las bombas del sistema		

4.2 Descripción general del software UNICORN

Introducción

En esta sección se describe de modo general el software UNICORN: un completo paquete de control, la supervisión y evaluación de los instrumentos de cromatografía y las rutinas de purificación. También describe el modo de acceder a la utilidad de ayuda incluida en el UNICORN.

Descripción general de los módulos del UNICORN

UNICORN consta de cuatro módulos: ***Administration***, ***Method Editor***, ***System Control*** y ***Evaluation***. Las principales funciones de cada módulo se describen en la tabla siguiente.

Módulo	Funciones principales
Administration	Realizar la configuración del usuario y del sistema, el registro del sistema y la administración de la base de datos.
Method Editor	Crear y editar métodos.
System Control	Iniciar, visualizar y controlar las ejecuciones.
Evaluation	Abrir resultados, evaluar ejecuciones y crear informes.

Ingresar a un módulo de UNICORN

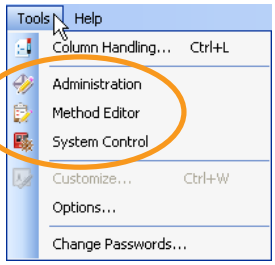
Para ingresar a un módulo:

- haga clic en el botón ***Taskbar*** del módulo de interés,

o

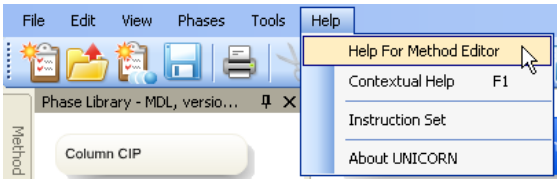
- elija el módulo de interés en el menú ***Tools*** de cualquiera de los otros módulos del software.

La ilustración a continuación muestra el menú ***Tools*** del módulo ***Evaluation***.



Acceder a la herramienta de ayuda

En el software UNICORN se incluye una completa utilidad de ayuda. En la tabla siguiente se describe cómo acceder a las diferentes partes de la utilidad de ayuda.

Si desea...	entonces...
buscar información acerca de un módulo de UNICORN	seleccione ***Help:Help for...*** en el módulo de interés de UNICORN  File Edit View Phases Tools Help Help For Method Editor Contextual Help F1 Instruction Set About UNICORN Phase Library - MDL, versio... Method Column CIP
buscar información acerca del elemento actualmente seleccionado y en primer plano (por ejemplo, un panel, un cuadro de diálogo o la etapa de un método)	• presione la tecla **F1** con el elemento de interés seleccionado y en primer plano ***Nota:*** *Para buscar información acerca de una fase, asegúrese de que esté seleccionada la ficha **Phase Properties** antes de presionar la tecla **F1**.* o • haga clic en el icono ***Help*** en el cuadro de diálogo abierto

Si desea...	entonces...
navegar por la ayuda en línea	• seleccione ***Help:Help for...*** en cualquiera de los módulos del UNICORN (consulte la ilustración anterior) • En el panel ***TOC*** (índice), expanda los encabezados de interés para navegar a la estructura del contenido. • haga clic en el encabezado de interés para abrir una sección
buscar un término específico en la ayuda en línea	• seleccione ***Help:Help for...*** en cualquiera de los módulos del UNICORN (consulte la ilustración anterior) • en el panel ***Search***, ingrese el término de interés en el campo de escritura • haga clic en el botón ***Search***
acceder a cualquiera de los manuales en formato PDF	• seleccione ***Help:Help for...*** en cualquiera de los módulos del UNICORN (consulte la ilustración anterior) • En el panel ***TOC***, expanda el encabezado ***UNICORN 6 online documentation portal*** y seleccione ***Documentation overview***. • en la sección ***PDF manuals***, haga clic en uno de los enlaces de texto • haga clic en la ilustración o en el enlace de texto del manual de interés

Si desea...	entonces...
buscar información acerca de la instrucción de un método	En el módulo ***Method Editor***: • abra un método • seleccione la instrucción de interés en la ***Instruction box*** en el panel ***Text instruction*** • presione la tecla **F1** En el módulo ***System Control***: • seleccione ***Manual:Execute Manual Instructions*** • amplíe un encabezado y seleccione la instrucción de interés • presione la tecla **F1** *o* haga clic en el icono ***Help*** en el cuadro de diálogo

4.3 Módulos del software UNICORN

Acerca de esta sección

Tres de los cuatro módulos del UNICORN se utilizan en esta guía de Comienzo y se describen en esta sección: ***Method Editor***, ***System Control*** y ***Evaluation***. El módulo ***Administration*** y sus iconos se describen en *UNICORN 6 Administration and Technical Manual*.

En esta sección

Esta sección contiene las siguientes subsecciones:

Sección	Consulte la página
4.3.1 Módulo del Editor del método	47
4.3.2 Módulo de control del sistema	50
4.3.3 Módulo de evaluación	52

4.3.1 Módulo del Editor del método

Introducción

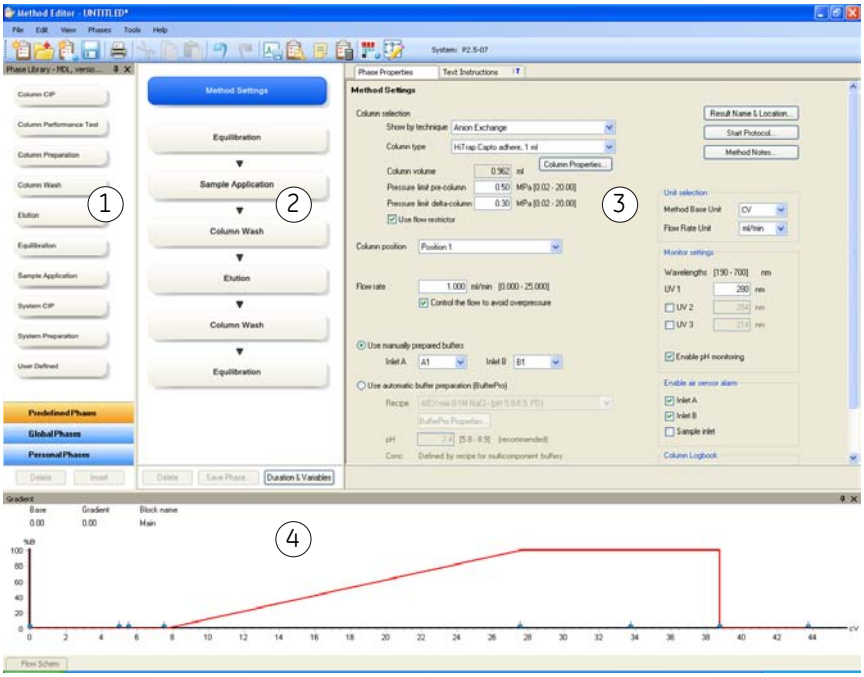
En el software de UNICORN, las instrucciones para controlar una ejecución de cromatografía se definen en un método. El módulo ***Method Editor*** se utiliza para crear o editar dichos métodos. La interfaz gráfica del usuario combina los ajustes predeterminados con la posibilidad de cambiar los ajustes de . Esto simplifica la creación de los métodos y reemplaza al asistente de método que existía en las versiones anteriores de UNICORN.

Métodos y fases predefinidos

Un método está construido por una cantidad de fases. Cada fase representa un paso principal de proceso en el método, por ejemplo, el equilibrio o la elución. Se encuentran disponibles métodos predefinidos, que incluyen todas las fases necesarias para ejecutar el sistema, para diferentes técnicas de cromatografía y también para la limpieza del sistema. Consulte el UNICORN 6 Method Manual para obtener más información acerca de los métodos y fases predefinidos y acerca de cómo crear un método.

Paneles del Editor del método

Como se ilustra a continuación, en el ***Method Editor*** se muestran cuatro paneles de manera predeterminada. Las fases disponibles se encuentran en la ***Phase Library*** (1), y la descripción general de las fases incluidas en el método activo se muestra en un ***Method Outline*** (2). La información detallada acerca del método se presenta en el panel superior derecho (3), que contiene dos fichas, ***Phase Properties*** y ***Text Instructions***. El gradiente utilizado en el método se muestra en una ilustración de ***Gradient*** (4).



Iconos de la barra de herramientas del Editor del método

La siguiente tabla muestra los iconos de la barra de herramientas ***Method Editor*** a los que se hace referencia en esta guía de Comienzo.

Icono	Función	Icono	Función
	New Method: abre el cuadro de diálogo ***New Method*** , donde pueden crearse los métodos.		***Open Method Navigator***: abre el ***Method Navigator*** donde se enumeran los métodos disponibles.

Icono	Función	Icono	Función
	Save: guarda el método activo.		***Print***: abre el cuadro de diálogo ***Print***, desde donde se puede imprimir un método.
	Copy: copia el método o la carpeta seleccionado.		***Paste***: pega un método o una carpeta copiado en una nueva ubicación.
	Undo: restaura el método al estado en que se encontraba antes del último cambio.		***Redo***: restaura el método al estado en que se encontraba antes de utilizar el comando ***Undo***.

4.3.2 Módulo de control del sistema

Introducción

El módulo ***System Control*** se utiliza para iniciar, ver y controlar la ejecución de un método.

Paneles de control del sistema

Como se ilustra a continuación, en el ***System Control*** se muestran cuatro paneles de manera predeterminada. El panel ***Run Data*** (1) presenta los datos actuales en valores numéricos, mientras que el panel ***Chromatogram*** (2) ilustra los datos en forma de curvas durante toda la ejecución del método. En el ***Run Log*** (3) se presenta la información acerca del progreso del método y en el ***Flow Scheme*** (4) se ilustra el recorrido actual del flujo.

Iconos de la barra de herramientas de control del sistema

En la tabla siguiente se muestran los iconos de la barra de herramientas Control del sistema a los que se hace referencia en estas Comienzo.

Icono	Función	Icono	Función
	Open Method Navigator: abre el ***Method Navigator*** donde se enumeran los métodos disponibles.		***Run***: inicia la ejecución de un método.
	Hold: suspende la ejecución del método, mientras mantiene el caudal actual y las posiciones de las válvulas.		***Pause***: suspende la ejecución del método y detiene todas las bombas.
	Continue: reanuda, por ejemplo, la ejecución de un método en espera o pausada.		***End***: finaliza la ejecución del método de manera permanente.
	Customize: abre el cuadro de diálogo ***Customize***, donde se pueden configurar los ajustes de la curva, los grupos de datos de la ejecución y los contenidos de registro de la ejecución.		***Connect to Systems***: abre el cuadro de diálogo ***Connect to Systems***, donde se pueden conectar los sistemas y donde se visualizan los usuarios actualmente conectados.

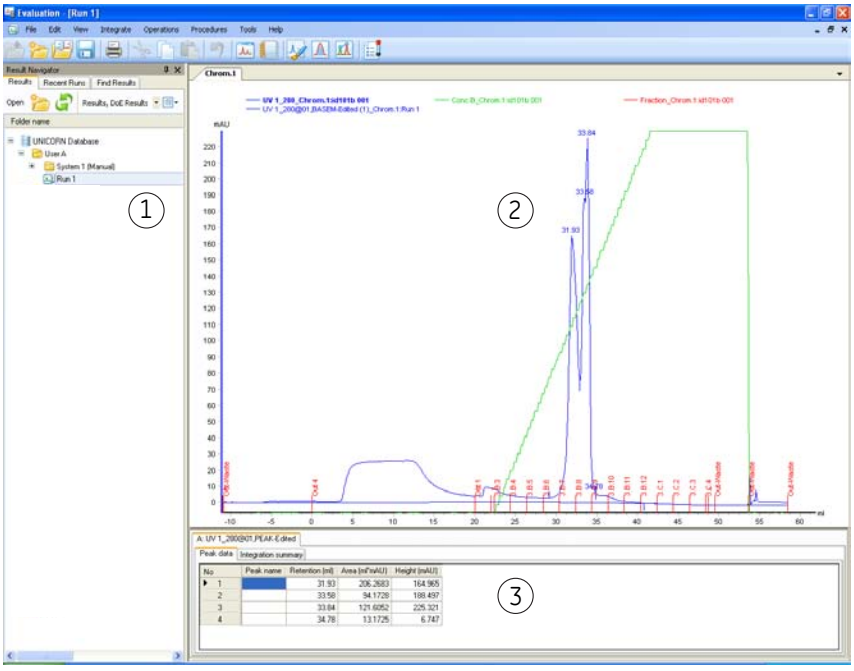
4.3.3 Módulo de evaluación

Introducción

El módulo ***Evaluation*** se utiliza para evaluar los resultados de las ejecuciones de cromatografía.

Paneles de evaluación

Según se ilustra a continuación, el módulo ***Evaluation*** contiene tres paneles. Cuando se abre un resultado desde el ***Result Navigator*** (1) se muestra el panel ***Chromatogram*** (2). Luego de llevar a cabo una integración de picos, se muestran los detalles acerca de dichos picos en el panel inferior derecho (3), en las fichas ***Peak data*** e ***Integration summary***. En el módulo ***Evaluation*** también es posible visualizar la documentación completa acerca de los resultados, así como generar informes.



Iconos de la barra de herramientas de evaluación

En la tabla siguiente se muestran los iconos de la barra de herramientas de ***Evaluation*** a los que se hace referencia en estas Comienzo.

Icono	Función	Icono	Función
	Open Result Navigator: abre el ***Result Navigator*** donde se enumeran los resultados disponibles.		***Save***: guarda los cambios realizados al resultado actual.
	Print: abre el cuadro de diálogo ***Print chromatograms***, desde donde se puede imprimir un cromatograma.		***Copy***: copia la carpeta o el resultado seleccionado.
	Paste: pega una carpeta o un resultado copiado en la carpeta seleccionada.		***Undo***: Restablece el resultado al estado en que se encontraba antes del último cambio.
	Report: abre el cuadro de diálogo ***Create report***, donde se puede crear un informe del resultado.		***View Documentation***: abre el cuadro de diálogo ***Documentation***, que contiene la documentación completa para la ejecución de un método.
	Customize: abre el cuadro de diálogo ***Customize***, donde se pueden configurar los ajustes de la curva, el contenido pico de la tabla y el contenido del encabezado.		***Peak Integrate***: abre el cuadro de diálogo ***Peak Integrate***, desde donde se pueden integrar las curvas.

5 Crear un método

Acerca de este capítulo

En el módulo ***Method Editor*** se ha creado un método para ello. Este capítulo describe la creación de métodos a partir de métodos predefinidos y también explica cómo imprimir un método. Consulte el *UNICORN 6 Method Manual* para obtener información detallada acerca de la creación de métodos.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
5.1 Guía para la creación de métodos	55
5.2 Imprimir un método	69

5.1 Guía para la creación de métodos

Acerca de esta sección

Esta sección describe cómo crear un método nuevo sobre la base de un método predefinido y cómo editar un método. La sección también proporciona una descripción general de los métodos predefinidos y las fases que se encuentran disponibles.

Para obtener más información acerca de la creación de métodos, consulte el *UNICORN 6 Method Manual*.

En esta sección

Esta sección contiene las siguientes subsecciones:

Sección	Consulte la página
5.1.1 Crear y editar métodos	56
5.1.2 Métodos predefinidos	64
5.1.3 Fases predefinidas	67

5.1.1 Crear y editar métodos

Introducción

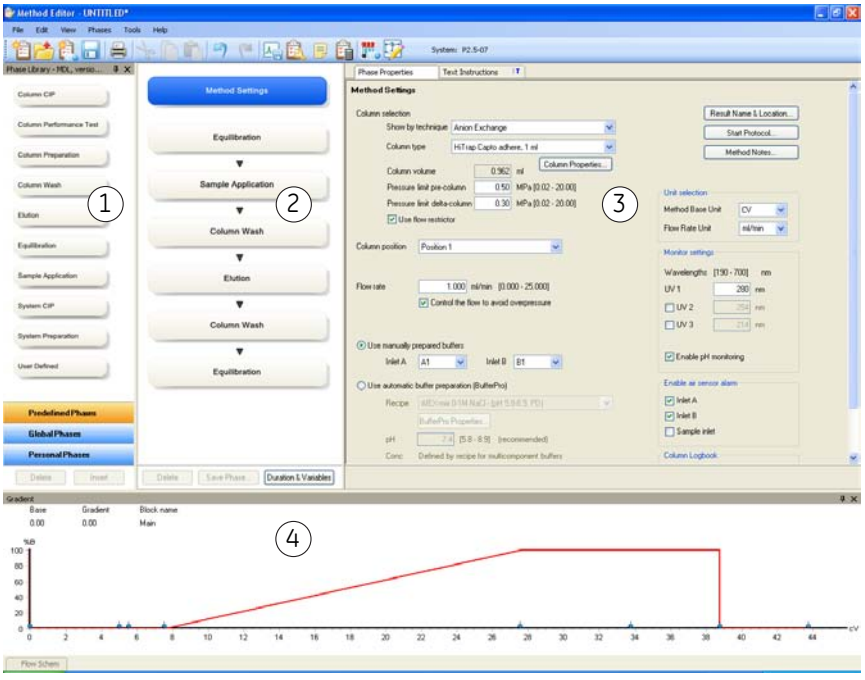
La creación de métodos en UNICORN 6 se lleva a cabo en el módulo ***Method Editor*** .

Se encuentran disponibles métodos predefinidos para varias técnicas de cromatografía distintas, por ejemplo, para la cromatografía de afinidad y por filtración en gel. También hay métodos predefinidos para la preparación de la columna y la limpieza del sistema.

Un método consta de varias fases. Cada fase representa un paso principal de proceso en el método, por ejemplo, el equilibrio o la elución. Si lo desea, puede editar los métodos predefinidos agregando, borrando o reorganizando las fases y también editando las configuraciones de cada una de las fases incluidas en el método.

Ilustración de la interfaz del usuario en el Editor del método

La ilustración y la tabla a continuación muestran el módulo ***Method Editor*** y sus paneles.

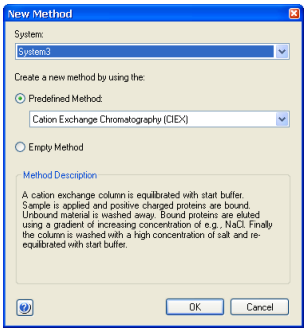


Área	Descripción
1	***Phase Library***: exhibe todas las fases disponibles.

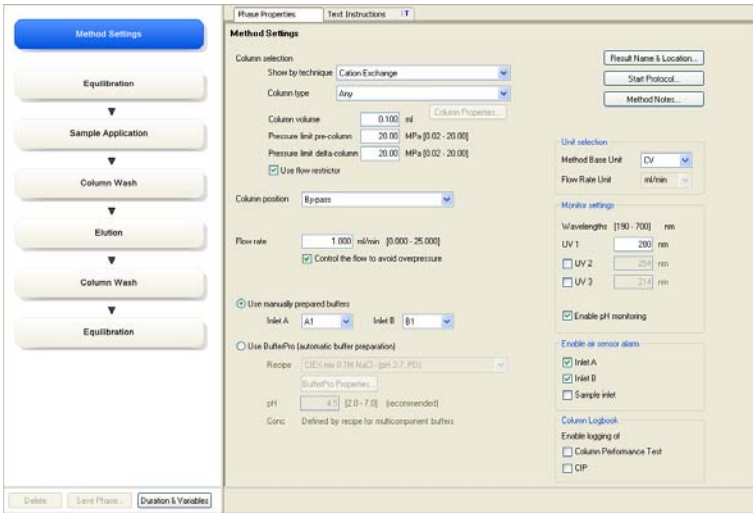
Área	Descripción
2	***Method Outline***: presenta una descripción general de las fases incluidas en el método activo.
3	***Phase Properties***: presenta las configuraciones detalladas para la fase seleccionada.
4	***Gradient***: ilustra el gradiente utilizado en el método activo.

Crear un método

Siga la instrucción a continuación para crear y editar un método cromatográfico sobre la base de un método predefinido.

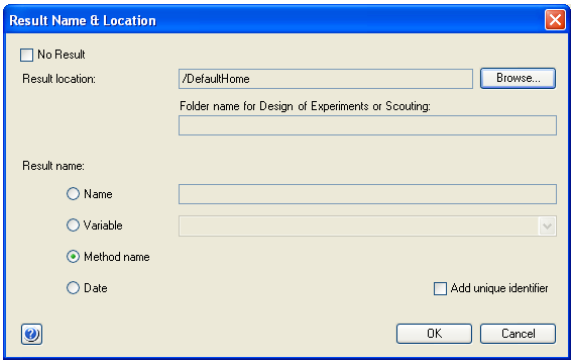
Paso	Acción
1	Abra el módulo ***Method Editor*** y haga clic en el icono ***New Method***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***New Method***.
2	Seleccione ***System*** y ***Predefined Method*** en el cuadro de diálogo. Haga clic en ***OK***.  *Resultado:* Las fases incluidas en el método elegido se muestran en el panel ***Method Outline***, y las configuraciones predeterminadas para cada una de las fases se muestran en el panel ***Phase Properties***.

Paso	Acción
3	En el panel ***Phase Properties*** de la fase ***Method Settings*** edite las configuraciones generales como ***Column type*** y ***Method Base Unit***. UNICORN calcula automáticamente las configuraciones correctas de los límites de volumen, caudal y presión sobre la base del tipo de columna seleccionada. La ilustración a continuación muestra el panel ***Method Outline*** y el panel ***Phase Properties*** de la fase ***Method Settings***.



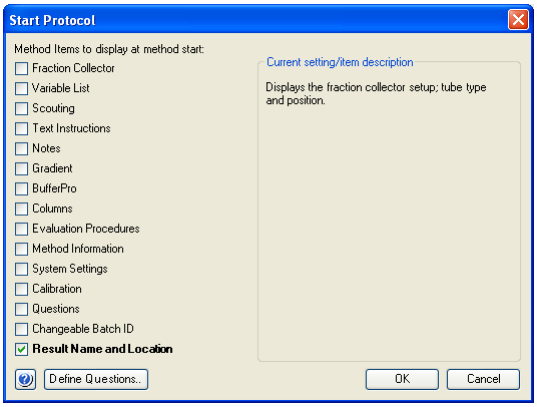
Paso	Acción
4	En el panel ***Phase Properties*** de la fase ***Method Settings*** , haga clic en el botón ***Result Name & Location*** para especificar el nombre y la ubicación de los resultados para las ejecuciones de los métodos.

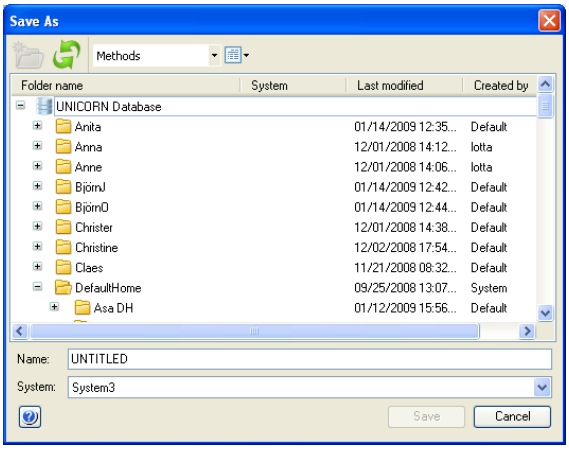
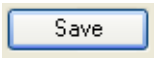
Resultado: Se abre el cuadro de diálogo ***Result Name & Location***.



En el cuadro de diálogo ***Result Name & Location***:

- Configure la ***Result location*** haciendo clic en el botón ***Browse*** y seleccionando una carpeta en donde guardar los resultados. Los resultados se guardarán en su carpeta inicio de manera predeterminada.
- Seleccione ***Result name***. Con la selección predeterminada del ***Method name*** los resultados serán indicados con el nombre del método más un número de serie.
- Haga clic en ***OK*** para confirmar y cerrar el cuadro de diálogo.

Paso	Acción
5	En el panel ***Phase Properties*** de la fase ***Method Settings*** , haga clic en el botón ***Start Protocol*** si desea incluir un protocolo de inicio. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***Start Protocol***.  En el cuadro de diálogo ***Start Protocol***: • Seleccione los elementos que desea visualizar al comienzo del método. ***Result Name and Location*** está seleccionado de manera predeterminada. • Haga clic en ***OK*** para confirmar y cerrar el cuadro de diálogo.
6	Seleccione la siguiente fase en el panel ***Method Outline*** haciendo clic sobre ella y elija los valores adecuados de los parámetros en el panel ***Phase Properties***.
7	Repita el paso 6 hasta haber editado todas las fases. **Consejo:** Si el instrumento no se va a utilizar durante un par de días o más, agregue una o varias fases de ***System CIP*** al final del método como se describe a continuación.

Paso	Acción
8	Haga clic en el icono ***Save the method***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***Save As***. 
9	In the ***Save As*** dialog: • Seleccione una carpeta de destino para habilitar el botón ***Save***. • Ingrese un ***Name*** para el método. • Seleccione un ***System*** de la lista. • Haga clic en el botón ***Save***.  *Resultado:* El método creado se guarda en la carpeta seleccionada.

Agregar fases a un método

Siga la instrucción a continuación para agregar fases a un método.

Paso	Acción
1	Seleccione la fase deseada en el panel ***Phase Library***.

Paso	Acción
2	Arrastre y suelte la fase hasta la posición solicitada en el panel ***Method Outline***. La fase puede ubicarse en cualquier posición debajo de la fase ***Method Settings***. *Resultado:* La fase se incluye en el método en la posición solicitada.

Borrar fases de un método

Siga la instrucción a continuación para borrar fases de un método.

Paso	Acción
1	Seleccione la fase que desea borrar en el panel ***Method Outline***. ***Nota:*** *La fase* ***Method Settings*** *no se puede borrar.*
2	Haga clic en el botón ***Delete*** ubicado debajo del panel ***Method Outline***. *Resultado:* La fase seleccionada queda excluida del método.

Reorganizar las fases dentro de un método

Siga la instrucción a continuación para reorganizar las fases dentro de un método.

Paso	Acción
1	Seleccione la fase que desea trasladar en el panel ***Method Outline***. ***Nota:*** *La fase* ***Method Settings*** *no se puede trasladar.*
2	Arrastre y suelte la fase hasta la posición solicitada en el panel ***Method Outline***. *Resultado:* La fase seleccionada se traslada a la posición solicitada.

Elegir un método de mantenimiento

Está disponible una cantidad de métodos predefinidos para la preparación y la limpieza. Utilice estos métodos de mantenimiento para preparar y limpiar el sistema y las columnas, y para llenar el sistema y las columnas con solución de almacenamiento. La tabla a continuación brinda sugerencias con respecto a qué métodos y soluciones elegir para los diferentes objetivos.

Si desea...	Fase/Método	Solución
Preparar la tubería y los módulos del instrumento antes de la ejecución	Preparación del sistema	soluciones amortiguadoras adecuadas
Preparar la columna antes de la ejecución	Preparación de la columna	soluciones amortiguadoras adecuadas
Limpiar la tubería y los módulos	CIP del sistema	0,5 a 1 M de NaOH
Limpiar la columna	CIP de columnas	0,5 a 1 M de NaOH
Dejar el sistema en solución de almacenamiento	CIP del sistema	Etanol al 20%
Dejar la columna en solución de almacenamiento	CIP de columnas	Etanol al 20%

Consejo: *La CIP (Limpieza in situ) y la preparación de las columnas y del sistema pueden ejecutarse como métodos predefinidos individuales o como fases incluidas en los métodos cromatográficos.*

Consejo: *Las fases **System CIP** y **System Preparation** están diseñadas para usar una solución de limpieza cada una. El método **System Preparation** incluye dos fases de **System Preparation** y el método **System CIP** incluye tres fases de **System CIP**. Para utilizar soluciones adicionales de forma secuencial, agregue fases al método.*

Nota: *Normalmente, se utilizan de 0,5 a 1 M de NaOH para la limpieza del sistema y la columna. No obstante, antes de elegir el agente de limpieza, tenga siempre en cuenta el medio y las soluciones amortiguadoras que se utilizarán, como también la resistencia química de la columna.*

5.1.2 Métodos predefinidos

Los métodos predefinidos disponibles se describen en la siguiente tabla.

Método	Descripción
Affinity Chromatography (AC)	Luego del equilibrio y la aplicación de muestra, la proteína de interés se adsorbe en el ligando de la columna. Luego de un lavado para quitar muestras sueltas, se realiza una elución con una solución amortiguadora que contenga un competidor que desplace la proteína de interés o cambiando el pH o la fuerza iónica. Finalmente, se vuelve a equilibrar la columna con la solución amortiguadora de inicio.
Anion Exchange Chromatography (AIEX)	Luego del equilibrio y la aplicación de muestra, las proteínas con carga negativa se adsorben en el ligando de la columna. Luego de un lavado para quitar muestras sueltas, se realiza una elución utilizando un gradiente con una concentración salina en aumento (p. ej., de NaCl). Finalmente, se lava la columna y se la vuelve a equilibrar con la solución amortiguadora de inicio.
Cation Exchange Chromatography (CIEX)	Luego del equilibrio y la aplicación de muestra, las proteínas con carga positiva se adsorben en el ligando de la columna. Luego de un lavado para quitar muestras sueltas, se realiza una elución utilizando un gradiente con una concentración salina en aumento (p. ej., de NaCl). Finalmente, se lava la columna y se la vuelve a equilibrar con la solución amortiguadora de inicio.
Chromatofocusing (CF)	Luego del equilibrio y la aplicación de muestra, se realiza una elución utilizando un gradiente de pH. Las proteínas se separan y eluyen según sus puntos isoeléctricos. Finalmente, se vuelve a equilibrar la columna. Sólo disponible para ÄKTA avant 25.
Column CIP	Se llena la columna con una solución de limpieza. Seleccione las posiciones de entrada. Ingrese la identificación, el volumen, el caudal y el tiempo de incubación de la solución. Si se agregan pasos, se pueden utilizar varias soluciones de limpieza. Están disponibles las sugerencias para los pasos de limpieza para distintos tipos de columnas.
Column Performance Test	Después de equilibrar la columna, la muestra se inyecta y se eluye isocráticamente. Debería utilizarse una muestra no absorbente como acetona o sal. Después de la ejecución, calcule el rendimiento de la columna en el módulo de Evaluación. La eficacia de la columna se determina por la altura equivalente por plato teórico (HETP), y el factor asimetría del pico (A_s). El resultado se registra en la columna de registro.

Método	Descripción
Column Preparation	Se llena la columna con solución amortiguadora. Seleccione las posiciones de entrada. Ingrese la identificación, el volumen, el caudal y el tiempo de incubación de la solución. Si se agregan pasos, se pueden utilizar varias soluciones de preparación.
Desalting (DS)	Luego del equilibrio y la aplicación de muestra, las proteínas se eluyen de forma isocrática. Esta técnica se suele utilizar para el intercambio de solución amortiguadora.
Gel Filtration (GF)	Luego del equilibrio y la aplicación de muestra, las proteínas se separan y eluyen según su tamaño (primero las más grandes).
Hydrophobic Interaction Chromatography (HIC)	Luego del equilibrio y la aplicación de muestra (utilice una solución amortiguadora con alta concentración salina, por ejemplo, 2 M de sulfato de amonio), las proteínas hidrofóbicas se adsorben en el ligando de la columna. Luego de un lavado para quitar muestras sueltas, se realiza una elución utilizando un gradiente con una concentración salina en disminución. Finalmente, se lava la columna y se la vuelve a equilibrar con la solución amortiguadora de inicio.
Intelligent Packing	Llena las columnas AxiChrom con un tipo de columna predeterminado, mediante un flujo de líquido hidráulico que empuje el adaptador hacia abajo. El usuario comienza el inicio de la compresión en el punto exacto en que el adaptador alcanza la superficie del lecho consolidado. El adaptador comprime el lecho de acuerdo con el factor de llenado o la altura del lecho objetivo, según se haya seleccionado. Dos ***Column Performance Test*** fases (flujo ascendente/flujo descendente) se realizan automáticamente después de que la columna AxiChrom se ha llenado. Sólo disponible para ÄKTA avant 150.
Reversed Phase Chromatography (RPC)	Luego del equilibrio y la aplicación de muestra, las proteínas hidrofóbicas se adsorben en el ligando de la columna. Luego de un lavado para quitar muestras sueltas, se realiza una elución generando un gradiente a partir de un solvente orgánico apolar, como el acetonitrilo. Finalmente, se lava la columna y se la vuelve a equilibrar.
System CIP	Se llena el sistema con solución de limpieza. Seleccione, por ejemplo, las entradas, salidas y posiciones de columna que desea limpiar. En el método se incluyen tres fases de ***System CIP*** para facilitar el uso de tres soluciones de limpieza diferentes. Si lo desea, es posible agregar fases de ***System CIP*** adicionales desde ***Phase Library***.

Método	Descripción
System Preparation	Se llena el sistema con solución de preparación. Seleccione, por ejemplo, las entradas, salidas y posiciones de columna que desea preparar. Se incluyen dos fases de ***System Preparation*** en el método. Si lo desea, es posible agregar fases de ***System Preparation*** adicionales desde ***Phase Library***.

5.1.3 Fases predefinidas

En la siguiente tabla, se describen las fases predefinidas disponibles en los métodos predefinidos y en la ***Phase Library***.

Fase	Descripción
Method Settings	La primera fase obligatoria en cualquier método. Define los parámetros comunes que se utilizarán en las fases subsiguientes.
Equilibration	Equilibra la columna antes de la purificación, o vuelve a equilibrarla luego de la purificación.
Sample Application	Aplica la muestra a la columna. Define la técnica de aplicación de la muestra, el volumen de la muestra y el manejo de la técnica de flujo.
Column Wash	Lava las muestras sueltas luego de la aplicación de muestra o quita las proteínas fuertemente ligadas luego de la elución.
Elution	Eluye la muestra de la columna. Define los parámetros para la elución y la configuraciones del fraccionamiento.
Column Preparation	Prepara la columna para el uso quitando la solución de almacenamiento y equilibrando la columna. Si se agregan pasos, se pueden utilizar varias soluciones de preparación de forma secuencial.
Column CIP	Limpia la columna luego de las ejecuciones de purificación enjuagándola con una solución de limpieza para quitar las proteínas ligadas no especificas. Si se agregan pasos, se pueden utilizar varias soluciones de limpieza de forma secuencial.
System Preparation	Prepara el sistema antes de una ejecución quitando la solución de almacenamiento y llenando el sistema y las entradas con solución amortiguadora. En cada fase utiliza una solución de preparación.
System CIP	Limpia el sistema luego de las ejecuciones de purificación enjuagando el sistema con una solución de limpieza. En cada fase utiliza una solución de limpieza.
Column Performance Test	Prueba la eficacia de la columna llena según la altura equivalente por plato teórico (HETP) y el factor asimetría del pico (A_s).

Fase	Descripción
Intelligent Packing	Un flujo de líquido hidráulico empuja el adaptador hacia abajo. El usuario comienza el inicio de la compresión en el punto exacto en que el adaptador alcanza la superficie del lecho consolidado. El adaptador comprime el lecho de acuerdo con el factor de llenado o la altura del lecho objetivo, según se haya seleccionado. Sólo disponible para ÄKTA avant 150.

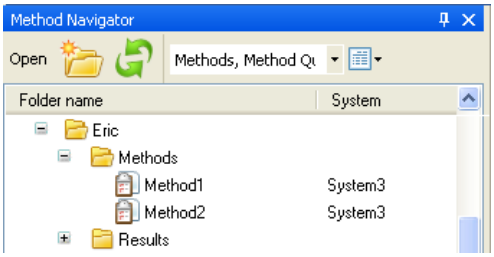
5.2 Imprimir un método

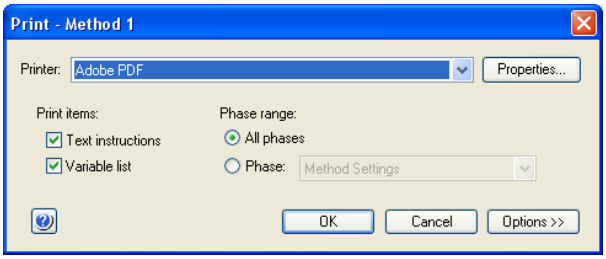
Introducción

Esta sección describe cómo imprimir las instrucciones del texto y las variables de un método. UNICORN utiliza las impresoras y las configuraciones de impresión instaladas en su ordenador.

Cómo imprimir un método

Siga las instrucciones a continuación para imprimir un método.

Paso	Acción
1	Abra el módulo ***Method Editor*** y haga clic en el icono ***Open Method Navigator*** en la barra de herramientas. *Resultado:* Se abre el panel ***Method Navigator***. 
2	Seleccione el método para imprimir y haga clic en el icono ***Open a Method*** en la barra de herramientas del navegador. *Resultado:* Se abre el método seleccionado.

Paso	Acción
3	Haga clic en el icono ***Print***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***Print***. 
4	En el cuadro de diálogo ***Print***: • seleccione ***Printer*** • haga clic en ***OK***. *Resultado*: Se imprime el método.

6 Preparar el sistema para un ciclo

Acerca de este capítulo

En este capítulo se describen los preparativos necesarios para preparar el sistema antes de iniciar una ejecución.

ADVERTENCIA

Siempre use un equipo de protección personal durante el funcionamiento y mantenimiento del sistema ÄKTA avant.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
6.1 Antes de preparar el sistema	72
6.2 Prepare el paso del flujo	74
6.3 Cebe las entradas de solución amortiguadora y purgue las bombas del sistema	83
6.4 Conectar una columna	92
6.5 Calibre el monitor de pH	97
6.6 Preparar el Colector de muestras	99
6.7 Prepare una ejecución en un gabinete frío	105

6.1 Antes de preparar el sistema

Introducción

Es importante preparar el sistema siguiendo la configuración del método de ejecución. Antes de preparar el sistema, compruebe la configuración de ***Method Editor*** y asegúrese de que están disponibles todos los accesorios que deben utilizarse.

Lista de revisión

Asegúrese de preparar el sistema en conformidad con las configuraciones del método por ejecutar. Recuerde verificar:

- qué puertos de válvulas se deben utilizar para las entradas y las salidas
- qué tipo de columna se debe utilizar
- qué posición de la columna se debe utilizar
- qué soluciones amortiguadoras y muestras se deben preparar
- qué técnica de aplicación de muestras se debe utilizar
- que el electrodo de pH esté conectado, si corresponde
- qué cartuchos con sus correspondientes placas de pozo profundo o tubos se deben utilizar en el colector de muestras, si corresponde
- si se trata de una ejecución de cromatografía de fase reversa (RPC)

ADVERTENCIA

Colector de muestras. *No* fraccione los líquidos inflamables. Cuando ejecute métodos RPC (cromatografía de fase reversa), u otros procedimientos en los que se utilicen soluciones solventes orgánicos, recolecte muestras a través de la válvula de salida.

ADVERTENCIA

La RPC se ejecuta con acetonitrilo al 100% en ÄKTA avant 25. Reemplace siempre la tubería verde PEEK entre la bomba del sistema usado y el monitor de presión de la bomba por una tubería PEEK naranja, de 0,5 mm de diámetro interno, antes de ejecutar la RPC con acetonitrilo al 100%. Configure la alarma de presión del sistema a 10 MPa.

La RPC se ejecuta con acetonitrilo al 100% en ÄKTA avant 150. Reemplace siempre la tubería beige PEEK entre la bomba del sistema usado y el monitor de presión de la bomba por una tubería PEEK naranja, de 0,5 mm de diámetro interno, antes de ejecutar la RPC con acetonitrilo al 100%.

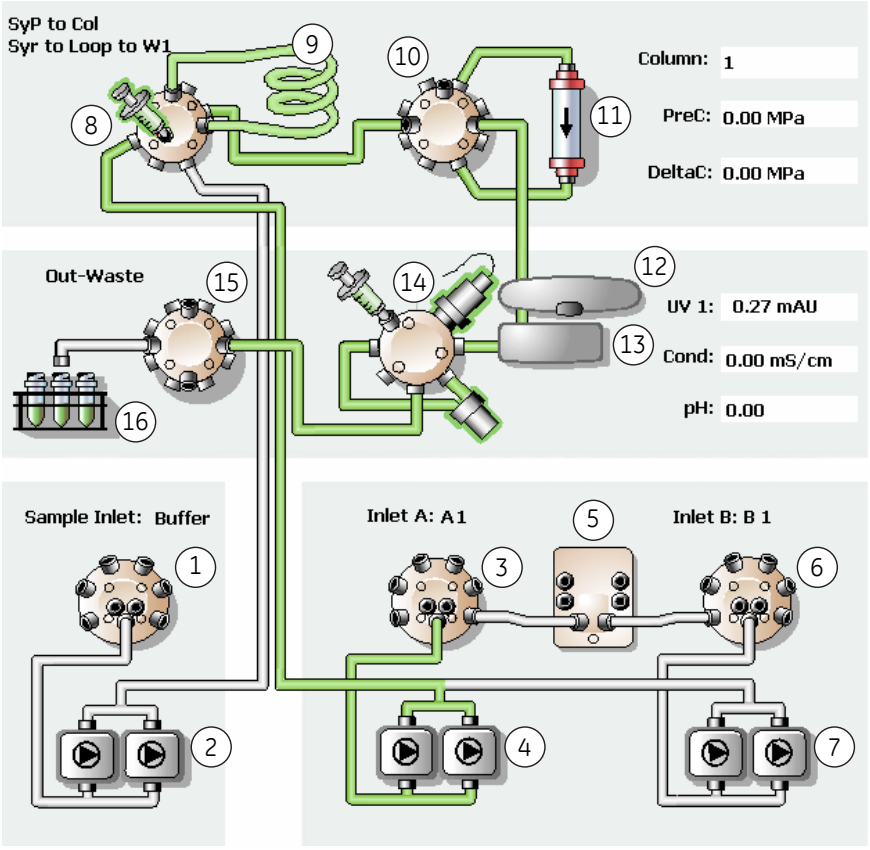
6.2 Prepare el paso del flujo

Introducción

El paso del flujo incluye tuberías, válvulas, bombas y monitores. Esta sección presenta una descripción general del paso del flujo y explica cómo preparar el paso del flujo antes de una ejecución.

Ilustración del paso del flujo

La siguiente ilustración muestra el esquema de flujo como se describe en el módulo ***System Control***. En la siguiente tabla se presentan los módulos de los instrumentos individuales.



Pieza	Descripción
1	Válvula de entrada de muestra
2	Bombas de muestra
3	Válvula de entrada A
4	Bomba del sistema A
5	Válvula cuaternaria
6	Válvula de entrada B
7	Bomba del sistema B
8	Válvula de inyección
9	Tubo capilar o Superloop
10	Válvula de la columna
11	Columna
12	Monitor UV
13	Monitor de conductividad
14	Válvula de pH con un monitor de pH y un limitador de flujo
15	Válvula de salida
16	Colector de muestras

Tubos y conectores

La siguiente tabla muestra los tipos de tubería y conectores que se deben utilizar para los distintos propósitos.

ÄKTA avant 25

Ámbito de uso	Tubos	Conector	Fotografía
Tubería de entrada	FEP, 1/8 pulg. diám. ext., 1,6 mm diám. int.	Conector de tubería, 5/16" + Casquillo (amarillo), 1/8"	

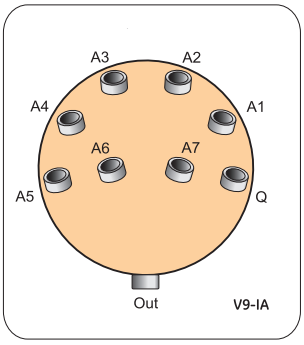
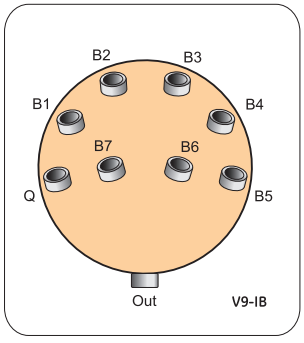
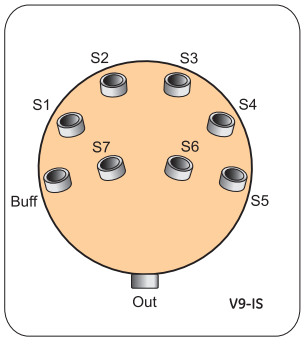
Ámbito de uso	Tubos	Conector	Fotografía
Tubería para conectar columnas	PEEK, 1/16" de diámetro externo, 0,50 mm de diámetro interno	Conector de apertura y cierre manual, 1/16"	
Válvula y tubos para desechos	ETFE, 1/16 pulg. diám. ext., 1,0 mm diám. int.	Conector de apertura y cierre manual, 1/16"	

ÄKTA avant 150

Ámbito de uso	Tubos	Conector	Fotografía
Tubería de entrada	FEP, 3/16 pulg. diám. ext., 2,9 mm diám. int.	Conector de tubería, 5/16" + Casquillo (azul), 3/16"	
Tubería para conectar columnas	PEEK de 1/16" de diámetro externo y 1,0 mm de diámetro interno	Conector de apertura y cierre manual, 1/16"	
Tubería de salida	FEP, 1/8 pulg. diám. ext., 1,6 mm diám. int.	Conector de tubería, 5/16" + Casquillo (amarillo), 1/8"	
Tubo para desechos	ETFE, 1/16 pulg. diám. ext., 1,0 mm diám. int.	Conector de apertura y cierre manual, 1/16"	

Puertos de entrada

La siguiente tabla muestra los puertos de entrada de la Válvula de entrada A, la Válvula de entrada B y la Válvula de entrada de muestra.

Válvulas y puertos	Ilustraciones
Válvula de entrada A Puertos de entrada: • **A1-A7**	
Válvula de entrada B Puertos de entrada: • **B1-B7**	
Válvula de entrada de muestra Puertos de entrada: • **S1-S7, Buff**	

Preparar la tubería de entrada

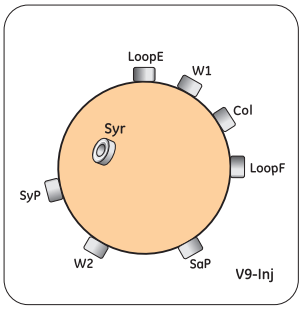
Conecte la tubería de entrada a los puertos de entrada que se van a utilizar y sumerja la tubería de entrada completa que se va a usar durante la ejecución del método en las soluciones amortiguadoras correctas.

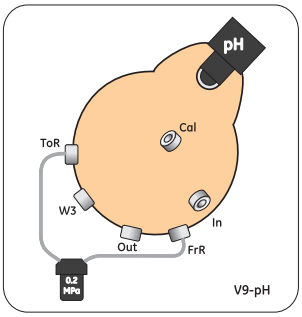
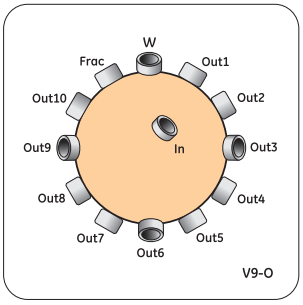
Preparar la tubería de salida

Conecte la tubería de salida a los puertos de salida de la válvula de salida que se va a utilizar durante la ejecución. Si se va a utilizar un colector de muestras, asegúrese de que la tubería esté conectada entre el puerto **Frac** de la válvula de salida y el colector de muestras y, a continuación, prepare el colector de muestras. De lo contrario, sumerja la tubería de salida en tubos o matraces adecuados.

Puertos de residuos

En la tabla siguiente se muestran los puertos para desechos de la válvula de inyección y las válvulas de salida.

Válvulas y puertos	Ilustraciones
Válvula de inyección Puertos de residuos: • **W1, W2**	

Válvulas y puertos	Ilustraciones
Válvula de pH Puerto de residuos: • **W3**	
Válvula de salida Puerto de residuos: • **W**	

Ubicación de la tubería de residuos

La tubería de residuos completa se encuentra en la parte posterior del instrumento, consulte la ilustración siguiente.

Pieza	Descripción
1	Tubería de residuos procedente de la válvula de inyección, la válvula de pH y la válvula de salida (**W**, **W1**, **W2** y **W3**).
2	Tubería de residuos procedente del colector de muestras y la bandeja de la solución amortiguadora.

Preparar la tubería de residuos

Siga las instrucciones que figuran a continuación para preparar la tubería para desechos.

Paso	Acción
1	Asegúrese de que los cuatro trozos de la tubería de residuos procedentes de la válvula de inyección, la válvula de pH y la válvula de salida (**W**, **W1**, **W2** y **W3**) se colocan en un recipiente situado bajo la mesada.

AVISO

El nivel máximo del recipiente de desechos para la tubería de residuos procedente de las válvulas debe estar por debajo de 30 cm respecto a la mesada.

2	Asegúrese de que los tres trozos de la tubería de residuos procedentes del colector de muestras y la bandeja de la solución amortiguadora se colocan en un recipiente de desechos situado bajo la mesada.

AVISO

El nivel máximo del recipiente de desechos para la tubería de residuos procedente del colector de muestras y la bandeja de la solución amortiguadora debe estar por debajo de la altura de la mesada.

Paso	Acción
3	Asegúrese de que la tubería de residuos procedente del colector de muestras y la bandeja de la solución amortiguadora se cortan con la longitud adecuada. Es importante que la tubería no esté doblada y que no se sumerja en líquido durante la ejecución.

Nota:

Si la tubería es demasiado corta, reemplácela por una tubería nueva. No alargue la tubería, ya que podría provocar la obstrucción de la misma y la inundación de la cámara de recogida de muestras.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que los recipientes de desechos podrán contener todo el volumen producido de la ejecución. Para ÄKTA avant 25, un recipiente de desechos adecuado suele tener un volumen de 2 a 10 litros. Para ÄKTA avant 150, un recipiente de desechos tendrá un volumen de 40 litros.

6.3 Cebe las entradas de solución amortiguadora y purgue las bombas del sistema

Introducción

Antes de utilizar las bombas del sistema es importante:

1 Se purguen las entradas (llene las entradas de solución amortiguadora con líquido).

2 Purgar las bombas del sistema (elimine el aire de los cabezales de las bombas).

Información general

El procedimiento consta de las siguientes etapas:

1 Cebe toda la tubería de entrada B que vaya a utilizarse durante la ejecución

2 Cebe toda la tubería de entrada A que vaya a utilizarse durante la ejecución

3 Prepare el sistema antes de purgar las Bombas del sistema

4 Purgue la Bomba del sistema B

5 Purgue la Bomba del sistema A

6 Finalice la ejecución

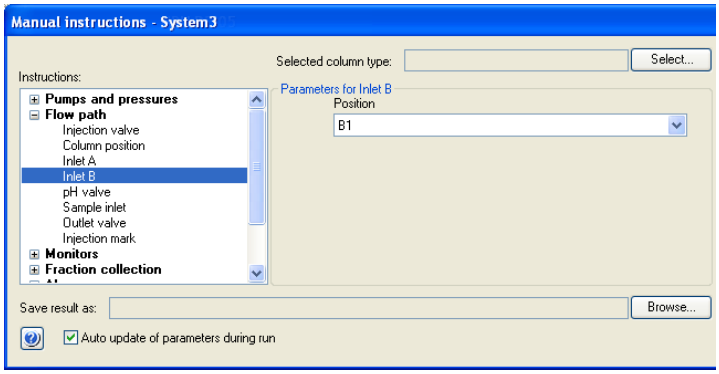
Cebado de la tubería de entrada B

Siga las instrucciones que se indican a continuación para llenar las tuberías de entrada B que se utilizarán en la ejecución con la solución/solución amortiguadora adecuada.

Paso	Acción
1	Asegúrese de que toda la tubería de entrada B que vaya a utilizarse durante la ejecución del método se sumerge en las soluciones amortiguadoras correctas.

Paso	Acción
2	En el cuadro de diálogo ***Manual instructions***:

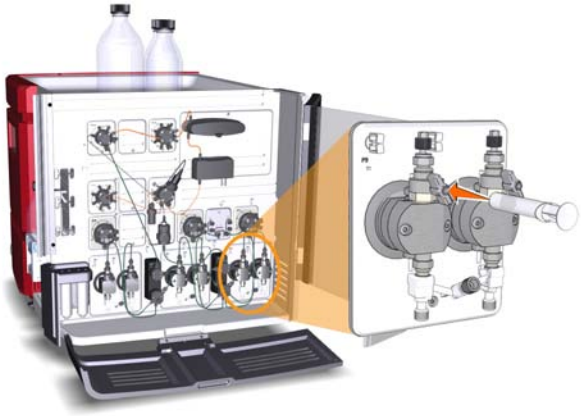
- Seleccione ***Flow path:Inlet B***.
- Seleccione la ***Position*** de la entrada que debe llenarse en la lista desplegable. Comience en la posición de entrada con el número más alto y finalice en la posición de entrada con el número más bajo.



- Haga clic en Execute.

Resultado: La válvula de entrada B cambia al puerto seleccionado.

3 Conecte una jeringa de 25-30 ml a la válvula de purga de uno de los cabezales de la Bomba de sistema B. Asegúrese de que la jeringa está bien ajustada dentro del conector de purga.



Paso	Acción
4	Abra la válvula de purga haciéndola girar en sentido antihorario unos tres cuartos de vuelta. Extraiga líquido lentamente con la jeringa hasta que éste alcance la bomba.
5	Cierre la válvula de purga girándola hacia la derecha. Desconecte la jeringa y deseche el contenido.
6	Repita los pasos 2 a 5 para cada pieza de tubería de entrada B que va a utilizarse durante la ejecución.

Cebe la tubería de entrada A:

Siga las instrucciones a continuación para llenar toda la tubería de entrada A, que se vaya a utilizar en la ejecución, con una solución amortiguadora apropiada.

Paso	Acción
1	Asegúrese de que toda la tubería de entrada A que vaya a utilizarse durante la ejecución del método se sumerge en las soluciones amortiguadoras correctas.
2	En el cuadro de diálogo ***Manual instructions***: • Seleccione ***Flow path:Inlet A***. • Seleccione la ***Position*** de la entrada que debe llenarse en la lista desplegable • Haga clic en Execute. *Resultado:* La válvula de entrada A cambia al puerto seleccionado.
3	Conecte una jeringa de 25-30 ml a la válvula de purga de uno de los cabezales de la Bomba de sistema A. Asegúrese de que la jeringa está bien ajustada dentro del conector de purga.
4	Abra la válvula de purga haciéndola girar en sentido antihorario unos tres cuartos de vuelta. Extraiga líquido lentamente con la jeringa hasta que éste alcance la bomba.
5	Cierre la válvula de purga girándola hacia la derecha. Desconecte la jeringa y deseche el contenido.
6	Repita los pasos 2 a 5 para cada pieza de tubería de entrada A que va a utilizarse durante la ejecución.

Prepare el sistema antes de purgar los cabezales de la bomba del sistema.

Siga las instrucciones que se indican a continuación para preparar el sistema.

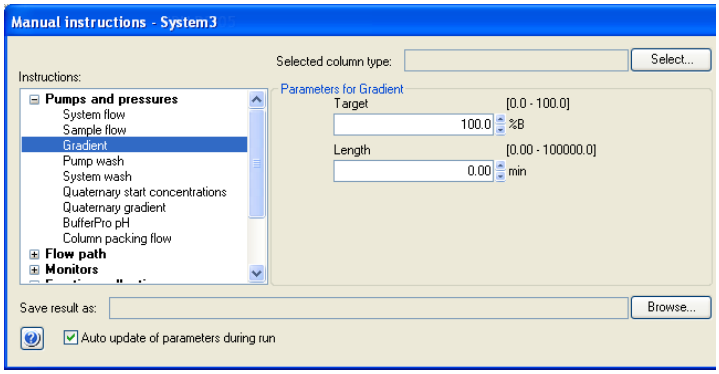
Paso	Acción
1	Asegúrese de que el trozo de la tubería de residuos conectado al puerto de la válvula de inyección **W1** se coloque en un recipiente de desechos.
2	Abra el módulo ***System Control*** y seleccione ***Manual:Execute Manual Instructions***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***Manual instructions***.
3	En el cuadro de diálogo ***Manual instructions***: • Seleccione la ***Flow path:Injection valve*** y ***System pump waste*** de la lista desplegable ***Position***. Haga clic en Execute. *Resultado:* La válvula de inyección cambia a la posición de desechos. Esto es necesario para conseguir una contrapresión baja durante el procedimiento de purga. • Seleccione ***Pumps and pressures:System flow***. Para ÄKTA avant 25, ajuste el ***Flow rate*** a 1,0 ml/min. Para ÄKTA avant 150, ajuste el ***Flow rate*** a 10,0 ml/min. Haga clic Execute. *Resultado:* Se inicia un flujo del sistema.

Purgue la Bomba del sistema B

Siga las instrucciones a continuación para purgar los cabezales de la Bomba de sistema B.

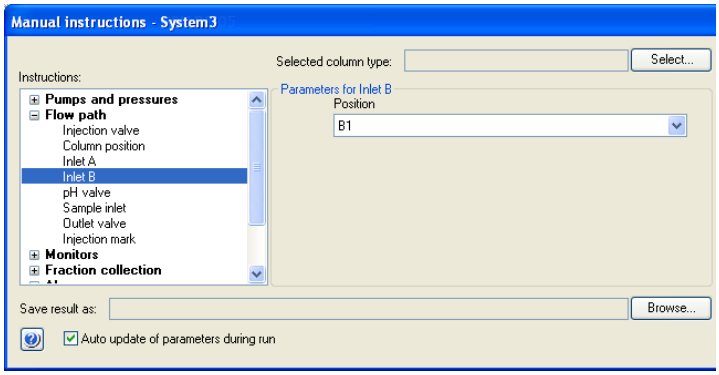
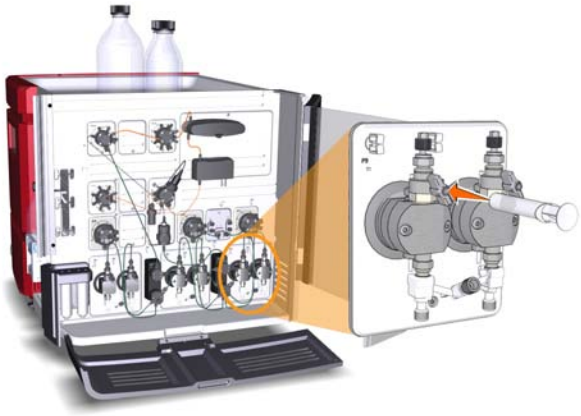
Paso	Acción
1	En el cuadro de diálogo ***Manual instructions***:

- Seleccione ***Pumps and pressures:Gradient***.
- Ajuste el ***Target*** a 100% B y la ***Length*** a 0 min.

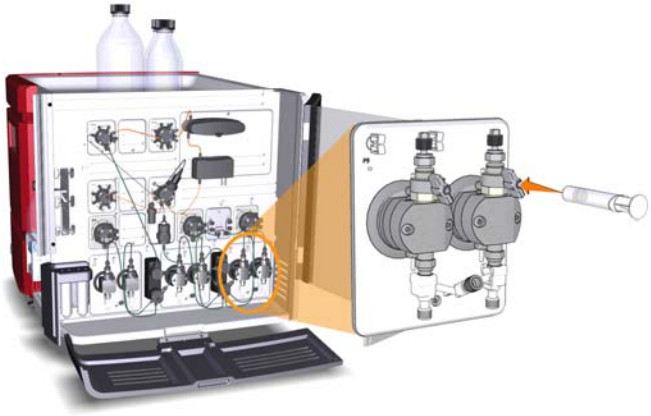


- Haga clic en Execute.

Resultado: Sólo la Bomba de sistema B está activa.

Paso	Acción
2	En el cuadro de diálogo ***Manual instructions***: • Seleccione ***Flow path:Inlet B***. • Seleccione la ***Position*** de una de las entradas que se van a utilizar de la lista desplegable.  • Haga clic en Execute. *Resultado:* La válvula de entrada B cambia al puerto seleccionado.
3	Conecte una jeringa de 25 a 30 ml a la válvula de purga del cabezal izquierdo de la bomba del sistema B. Asegúrese de que la jeringa encaja perfectamente en el conector de purga. 
4	Abra la válvula de purga haciéndola girar en sentido antihorario unos tres cuartos de vuelta. Extraiga un pequeño volumen de líquido lentamente con la jeringa (con un índice de aproximadamente 1 ml/s).

Paso	Acción
5	Cierre la válvula de purga girándola hacia la derecha. Desconecte la jeringa y deseche el contenido.
6	Conecte la jeringa a la válvula de purga del cabezal derecho de la bomba del sistema B y repita los pasos 4 y 5. Mantenga el flujo de sistema en funcionamiento.

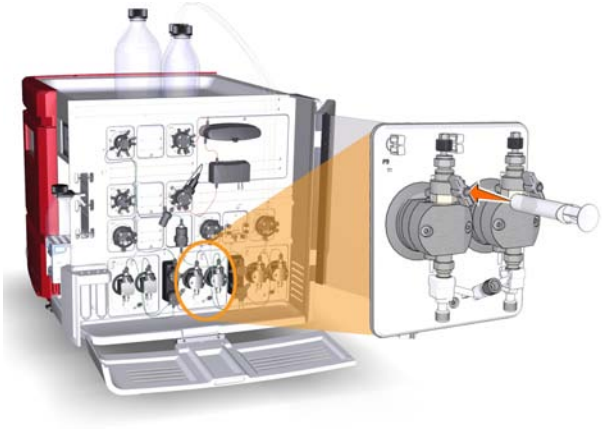


Purgue la Bomba del sistema A

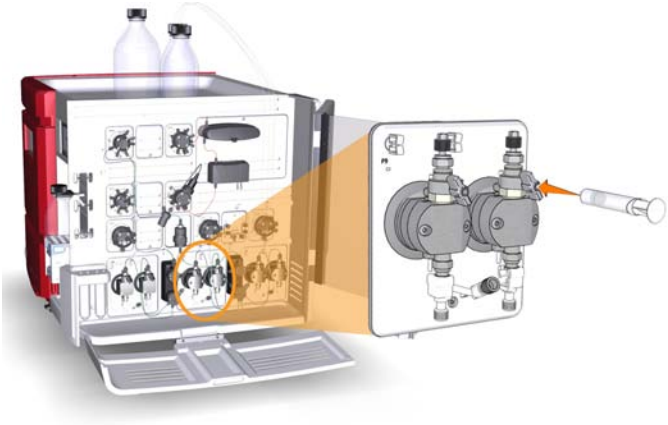
Siga las instrucciones que se indican a continuación para purgar los cabezales de la bomba del sistema A.

Paso	Acción
1	En el cuadro de diálogo ***Manual instructions***: • Seleccione ***Pumps and pressures:Gradient***. • Ajuste el ***Target*** a 0% B y la ***Length*** a 0 min. • Haga clic en Execute. *Resultado:* Sólo la Bomba de sistema A está activa.

Paso	Acción
2	En el cuadro de diálogo ***Manual instructions***: • Seleccione ***Flow path:Inlet A***. • Seleccione la ***Position*** de una de las entradas que deben utilizarse en la lista desplegable. • Haga clic en Execute. *Resultado:* La válvula de entrada A cambia al puerto seleccionado.
3	Conecte una jeringa de 25-30 ml a la válvula de purga del cabezal izquierdo de la Bomba de sistema A. Asegúrese de que la jeringa está bien ajustada dentro del conector de purga.
4	Abra la válvula de purga haciéndola girar en sentido antihorario unos tres cuartos de vuelta. Extraiga un pequeño volumen de líquido lentamente con la jeringa (con un índice de aproximadamente 1 ml/s).
5	Cierre la válvula de purga girándola hacia la derecha. Desconecte la jeringa y deseche el contenido.



Paso	Acción
6	Conecte la jeringa de la válvula de purga al cabezal derecho de la Bomba de sistema A, y repita los pasos 5 y 6. Mantenga el flujo del sistema en marcha.



Finalice la ejecución

Haga clic en el icono ***End*** en la barra de herramientas ***System Control*** para finalizar la ejecución.

6.4 Conectar una columna

Introducción

Esta sección describe cómo conectar una columna al instrumento, utilizando un soporte para columnas y sin introducir aire en el recorrido del flujo. Se encuentran disponibles varios tipos de soportes para columnas para el ÄKTA avant.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el límite de presión esté programado a la presión máxima indicada de la columna para evitar exponerla a una presión excesiva. Antes de conectar una columna al instrumento ÄKTA avant, lea las instrucciones de uso de la columna.

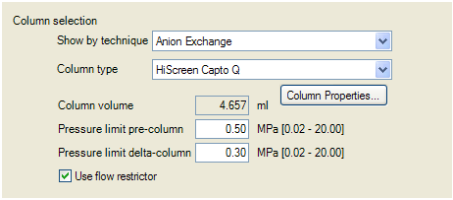
Los métodos incluyen automáticamente una alarma de presión basada en las especificaciones del tipo de columna elegido. Sin embargo, cuando se realizan ejecuciones manuales, debe establecer los límites de presión manualmente.

Nota: *No apriete excesivamente al conectar las columnas. El apriete excesivo podría romper los conectores o aplastar el tubo, lo que podría producir una gran contrapresión.*

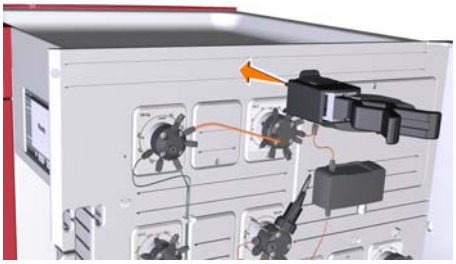
Acople un soporte para columnas y conecte una columna.

Siga las instrucciones a continuación para conectar una columna al instrumento. Utilice siempre un soporte para columnas. La columna se conecta a dos partes opuestas de la válvula de la columna mediante el uso de tuberías y conectores adecuados.

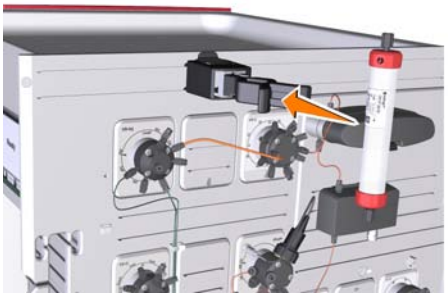
Paso	Acción
1	Elija una columna en conformidad con las selecciones de columna realizadas en el método por ejecutar.



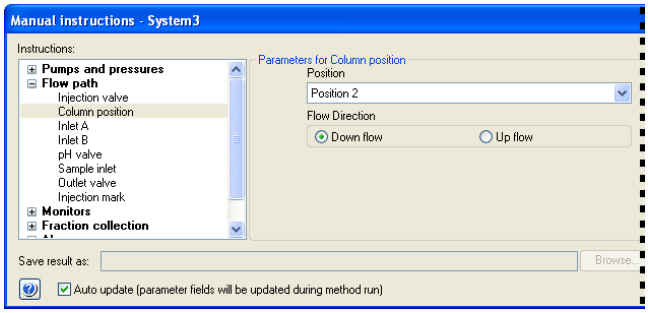
Paso	Acción
2	Coloque el soporte para columnas adecuado en el riel del instrumento.



3	Inserte la columna en el soporte para columnas.

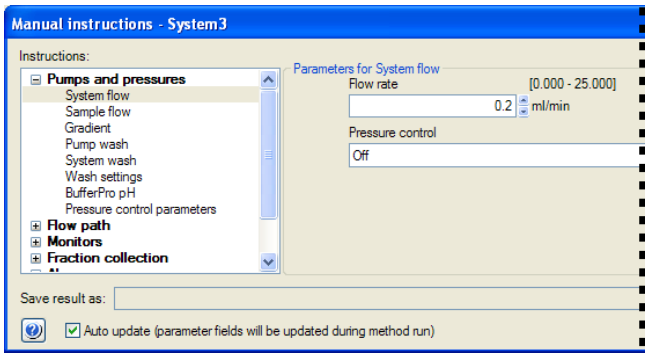


4	Conecte una tubería adecuada a un puerto de la válvula de columna, por ejemplo, el puerto **2A** si se eligió la posición 2 de la columna en el método por ejecutar.

Paso	Acción
5	Abra el módulo ***System Control*** y seleccione ***Manual:Execute Manual Instructions***. *Resultado*: Se abre el cuadro de diálogo ***Manual instructions***.
6	En el cuadro de diálogo ***Manual instructions*** : • Seleccione ***Flow path:Column position***. • Elija la ***Position*** utilizada para la conexión de la columna, en este ejemplo, la ***Position 2***. • Elija el flujo descendente en ***Flow Direction***.  • Haga clic en Execute. *Resultado:* La válvula de columna pasa a la posición 2.

Paso	Acción
7	En el cuadro de diálogo ***Manual instructions***:

- Seleccione ***Pumps and pressure:System flow***.
- Ingrese un ***Flow rate*** bajo (por ejemplo, 0,2 ml/min).



- Haga clic en Execute.

Resultado: Se inicia un flujo del sistema de 0,2 ml/min.

8 Cuando la solución amortiguadora salga de la tubería por el puerto **2A** de manera continua y la parte superior de la columna esté llena de solución amortiguadora, conecte la tubería a la parte superior de la columna.

Paso	Acción
9	Conecte un trozo de tubería a la parte inferior de la columna.

10	Cuando la solución amortiguadora salga de la tubería por la parte inferior de la columna de manera continua, conecte este trozo de tubería a la válvula de columna. Utilice el puerto opuesto al que ya está conectado a la columna, en este ejemplo, el puerto **2B**.

11	Haga clic en el icono ***End*** en la barra de herramientas ***System Control*** para finalizar la ejecución.

6.5 Calibre el monitor de pH

Introducción

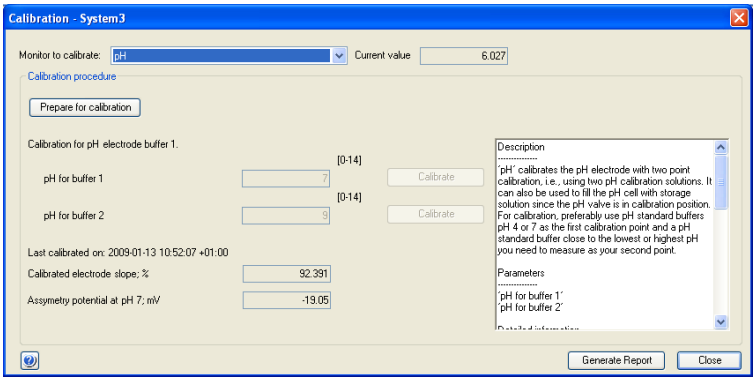
Si se va a medir el pH durante la ejecución cromatográfica, el monitor de pH debe calibrarse antes de iniciar la ejecución. Utilice dos soluciones amortiguadoras de calibración de pH con una diferencia de por lo menos una unidad de pH. Preferentemente, utilice una solución amortiguadora de pH estándar con pH 4 ó 7 como primer punto de calibración, y una solución amortiguadora de pH estándar cercana al pH más bajo o más alto que necesite medir como su segundo punto. Permita que las soluciones amortiguadoras alcancen la temperatura operativa antes de usarlas.

Nota: *No ejecute un flujo del sistema durante la calibración del pH.*

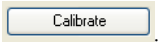
Calibre el monitor de pH

Siga la instrucción a continuación para realizar la calibración.

Paso	Acción
1	Abra el módulo ***System Control*** y seleccione ***System:Calibrate***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***Calibration***.


Calibration - System3
Monitor to calibrate:
pH
Current value
6.027
Calibration procedure
Prepare for calibration
Calibration for pH electrode buffer 1.
[0-14]
pH for buffer 1
7
Calibrate
[0-14]
pH for buffer 2
9
Calibrate
Last calibrated on: 2009-01-13 10:52:07 +01:00
Calibrated electrode slope; %
92.391
Assymetry potential at pH 7; mV
-19.05
Description
'pH' calibrates the pH electrode with two point calibration, i.e., using two pH calibration solutions. It can also be used to fill the pH cell with storage solution since the pH valve is in calibration position. For calibration, preferably use pH standard buffers pH 4 or 7 as the first calibration point and a pH standard buffer close to the lowest or highest pH you need to measure as your second point.
Parameters
'pH for buffer 1'
'pH for buffer 2'
Generate Report
Close

2	Configure el monitor de pH como ***Monitor to calibrate*** seleccionando ***pH*** en la lista.
3	Haga clic en Prepare for calibration. *Resultado*: La válvula de pH pasa a la posición de calibración.
4	Ingrese el pH de la primera solución amortiguadora de pH estándar en el campo ***pH for buffer 1*** .

Paso	Acción
5	Llene una jeringa con aproximadamente 10 ml de la primera solución amortiguadora de pH estándar. Conecte la jeringa al conector Luer en el puerto **Cal** de la válvula de pH e inyecte la solución amortiguadora.
6	Cuando la ***Current value*** esté estable, haga clic en  .
7	Lave la celda de flujo de pH inyectando agua en el puerto **Cal** de la válvula de pH con una jeringa nueva.
8	Ingrese el pH de la segunda solución amortiguadora de pH estándar en el campo ***pH for buffer 2***.
9	Repita los pasos 5 a 6 utilizando la segunda solución amortiguadora de pH estándar. *Resultado:* La fecha y hora de la calibración se exhiben en el cuadro de diálogo, como también los valores de ***Calibrated electrode slope*** y ***Asymmetry potential at pH 7***.
10	¿Es ***Calibrated electrode slope*** ≥ al 80% y el ***Asymmetry potential at pH 7*** se encuentra dentro del intervalo de ±60 mV? • Si la respuesta es Sí: Haga clic en para volver la válvula de pH a la posición predeterminada y cerrar el cuadro de diálogo ***Calibration***. • Si la respuesta es No: Limpie el electrodo de pH y repita el procedimiento de calibración. Si esto no ayuda, reemplace el electrodo. Para obtener información acerca de la limpieza y el reemplazo del electrodo de pH, consulte el *Capítulo Mantenimiento* del Manual del usuario.

PRECAUCIÓN

Electrodo de pH. Manipule el electrodo de pH con mucho cuidado. La punta de vidrio podría romperse y causar lesiones.

6.6 Preparar el Colector de muestras

Introducción

En esta sección se describe cómo preparar el colector de muestras. Para obtener información sobre los tipos de placas Deep Well, los tubos y los cartuchos, consulte *ÄKTA avant User Manual*.

ADVERTENCIA

Colector de muestras. *No* fraccione los líquidos inflamables. Cuando ejecute métodos RPC (cromatografía de fase reversa), u otros procedimientos en los que se utilicen soluciones solventes orgánicos, recolecte muestras a través de la válvula de salida.

Preparar el Colector de muestras

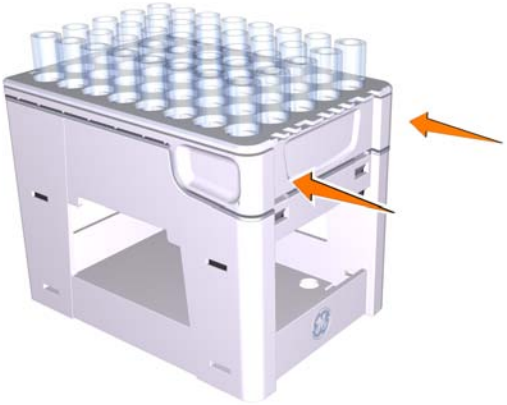
Siga las instrucciones a continuación para preparar el Colector de muestras antes de una ejecución.

Cartuchos y bandeja del cartucho

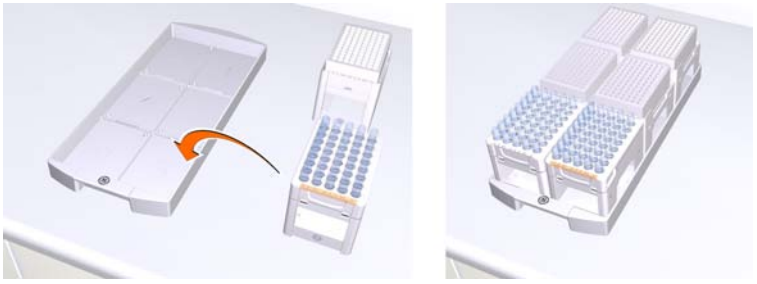
Paso	Acción
1	Si tiene que utilizar Cartuchos con la función Desmontaje rápido, abra los Cartuchos.

Paso	Acción
2	Coloque los tubos y las placas Deep Well en los Cartuchos. Asegúrese de que las placas Deep Well están rotadas de manera que el pozo marcado **A1** esté colocado sobre la marca **A1** del Cartucho.

3	Cierre los Cartuchos que tengan la función Desmontaje rápido.

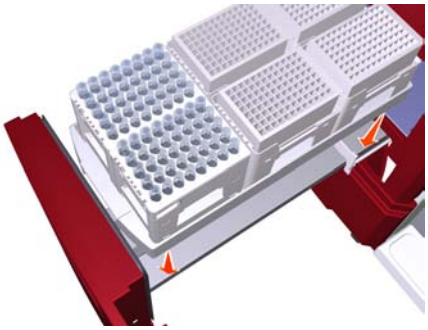


Paso	Acción
4	Coloque los Cartuchos en la Bandeja del cartucho. Asegúrese de que el código de tipo de Cartucho (consulte la siguiente ilustración) esté encarado a la parte frontal de la bandeja marcada con el logo de GE.



5	Abra la Gaveta para muestras presionando la manija hacia arriba y extrayendo la gaveta.

Paso	Acción
6	Coloque la Bandeja del cartucho en el Soporte de la bandeja de la Gaveta para muestras. Asegúrese de que el frente de la bandeja (marcado con el logotipo de GE) mire hacia el frente de la gaveta y esté enganchada en los dos pasadores.



7	Cierre la Gaveta para muestras. Asegúrese de que se trabe en la posición cerrado.

Bandeja para tubos de 50 ml

Paso	Acción
1	Coloque los tubos de 50 ml en la bandeja para tubos de 50 ml.
2	Abra la Gaveta para muestras presionando la manija hacia arriba y extra-yendo la gaveta.

Paso	Acción
3	Coloque la bandeja para tubos de 50 ml en el soporte de la bandeja de la Gaveta para muestras. Asegúrese de que la parte frontal de la bandeja (marcada con el logo de GE) esté encarada a la parte frontal de la gaveta y esté enganchada a los dos pasadores.

Nota:

La Bandeja del cartucho no deberá utilizarse cuando la bandeja para tubos de 50 ml o la bandeja para botellas de 250 ml esté colocada en la Gaveta para muestras.

4	Cierre la Gaveta para muestras. Asegúrese de que se trabe en la posición cerrado.

Identificación del Cartucho.

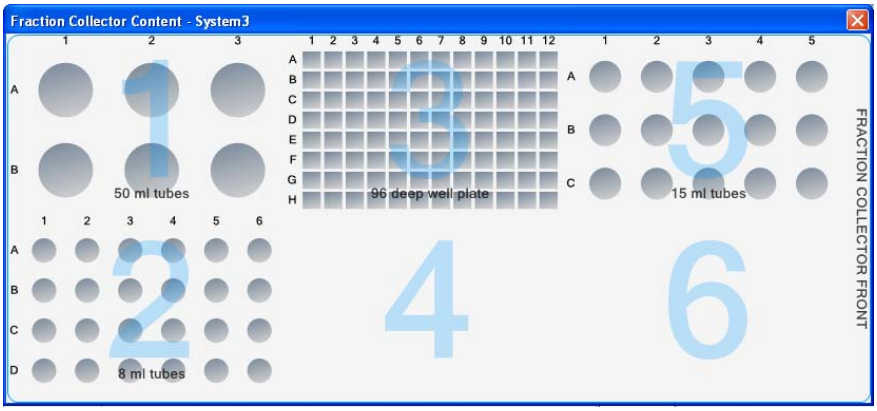
Después de que la Gaveta para muestras se haya cerrado, el Brazo de recogida de muestras escanea el código de tipo de Cartucho para identificar los tipos de Cartuchos. Si se utilizan placas Deep Well, el instrumento también identifica los tipos de placas Deep Well.

ADVERTENCIA

Traslado de piezas en el colector de muestras. No abra la gaveta del colector de muestras cuando esté activo. Si necesita tener acceso al colector de muestras, presione ***Pause*** y asegúrese de que el movimiento haya cesado antes de abrir la gaveta.

Ver el contenido del Colector de muestras

Para ver el contenido del Colector de muestras, abra el módulo ***System control*** y seleccione ***View:Fraction Collector Content***.



6.7 Prepare una ejecución en un gabinete frío

Introducción

Para colocar el instrumento ÄKTA avant en un gabinete frío, se puede retirar la compuerta plegable y la tapa de la bomba. Para obtener instrucciones, consulte *ÄKTA avant User Manual*. Al utilizar el instrumento en una habitación fría o en un gabinete frío, asegúrese de seguir las precauciones que se enumeran a continuación.

Precauciones respecto a ejecuciones en un gabinete frío

AVISO

Evite la condensación. Si ÄKTA avant se conserva en una habitación fría, en un gabinete frío en un lugar similar, manténgalo encendido para evitar la condensación.

AVISO

Evite el sobrecalentamiento. Si ÄKTA avant se conserva en un gabinete frío y dicho gabinete está apagado, asegúrese de apagar ÄKTA avant y mantener abierto el gabinete frío para evitar que se produzca un sobrecalentamiento.

AVISO

Coloque el ordenador en un lugar a temperatura ambiente. Si se coloca el instrumento ÄKTA avant en una sala fría, utilice un ordenador compatible con salas frías o colóquelo fuera de ésta y utilice el cable Ethernet suministrado con el instrumento para conectarlo al ordenador.

Nota: *Cuando el instrumento está en una habitación fría, es importante apretar todos los conectores de las tuberías, y también los conectores del colector de entrada. De lo contrario podría entrar aire en el paso del flujo.*

Consejo: *Cuando se realicen ejecuciones en un gabinete frío, asegúrese de ajustar la temperatura objetivo de la función del control de temperatura del colector de muestras. La temperatura objetivo es 20 ºC de forma predeterminada. Es posible editar las configuraciones de la función del control de temperatura en el cuadro de diálogo* ***System Settings*** *de* ***System Control****, o bien en el panel* ***Text Instructions*** *en* ***Method Editor****.*

7 Ejecutar un método

Acerca de este capítulo

Este capítulo describe cómo iniciar y ejecutar un método y cómo manejar el sistema luego de la ejecución.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
7.1 Antes de comenzar	108
7.2 Aplicación de la muestra	111
7.3 Iniciar la ejecución de un método	114
7.4 Controlar la ejecución	119
7.5 Procedimientos después de la ejecución	124

7.1 Antes de comenzar

Introducción

Antes de comenzar una ejecución, es necesario que lea y comprenda la información que se presenta en esta sección y que realice las comprobaciones que se enumeran a continuación.

ADVERTENCIA

Siempre use un equipo de protección personal durante el funcionamiento y mantenimiento del ÄKTA avant.

ADVERTENCIA

Sustancias peligrosas. Cuando trabaje con sustancias químicas y agentes biológicos peligrosos, tome todas las medidas de protección adecuadas, como usar gafas y guantes de protección resistentes a la sustancia que está utilizando. Para un funcionamiento, mantenimiento y desmantelamiento seguros del equipo, respete las normativas locales y nacionales.

ADVERTENCIA

Presión alta. ÄKTA avant funciona a alta presión. Utilice gafas protectoras en todo momento.

Lista de revisión

Asegúrese de que el sistema esté preparado correctamente. Verifique que:

- El sistema está preparado de acuerdo con los ajustes del método que se va a ejecutar.
- Se ha seleccionado una columna adecuada para la aplicación (tenga en cuenta la proteína objetivo y el rango de presión).
- La tubería de entrada de solución de amortiguación se encuentra en los recipientes de solución de amortiguación correctos (tenga en cuenta la identidad y el volumen de la solución).
- Todas las tuberías para desechos se encuentran en los recipientes para desechos adecuados (tenga en cuenta el tamaño, la ubicación y el material del recipiente).

- Ninguna tubería está torcida y el recorrido del flujo no tiene fugas.

Ejecución en espera, pausa o detenida

Al final de un método, la ejecución se detiene automáticamente. Todas las bombas se detienen, suena una señal acústica de fin y ***End*** aparece en el ***Run Log***.

Para interrumpir un método durante la ejecución, puede utilizar los iconos ***Hold***, ***Pause*** o ***End*** en ***System Control***. Un método en espera o pausado puede reanudarse mediante el icono ***Continue***. Consulte las instrucciones que se muestran en la tabla a continuación.

Si desea...	entonces...
ponga el método temporalmente en espera, con el mismo caudal actual y las mismas posiciones de las válvulas	haga clic en el icono ***Hold***.
pause temporalmente el método y detenga todas las bombas	haga clic en el icono ***Pause***.
reanude, por ejemplo, un método en espera o pausado.	haga clic en el icono ***Continue***. ***Nota:*** *Los métodos finalizados no pueden reanudarse.*
finalice la ejecución de manera permanente	haga clic en el icono ***End***.

Nota: *Cuando finaliza la ejecución de un método antes de tiempo, puede guardar el resultado parcial.*

Advertencias sobre el uso de sustancias peligrosas

ADVERTENCIA

Químicos peligrosos durante la ejecución. Cuando trabaje con químicos peligrosos, ejecute ***System CIP*** y ***Column CIP***para enjuagar por completo el sistema de tubos con agua destilada, antes de realizar el mantenimiento.

ADVERTENCIA

Agentes biológicos peligrosos durante la ejecución. Cuando trabaje con agentes biológicos peligrosos, ejecute el ***System CIP*** y ***Column CIP*** para enjuagar por completo el sistema de tubos con solución bacteriostática (por ejemplo, NaOH), seguido de una solución amortiguadora neutra y por último, agua destilada, antes de realizar el mantenimiento.

7.2 Aplicación de la muestra

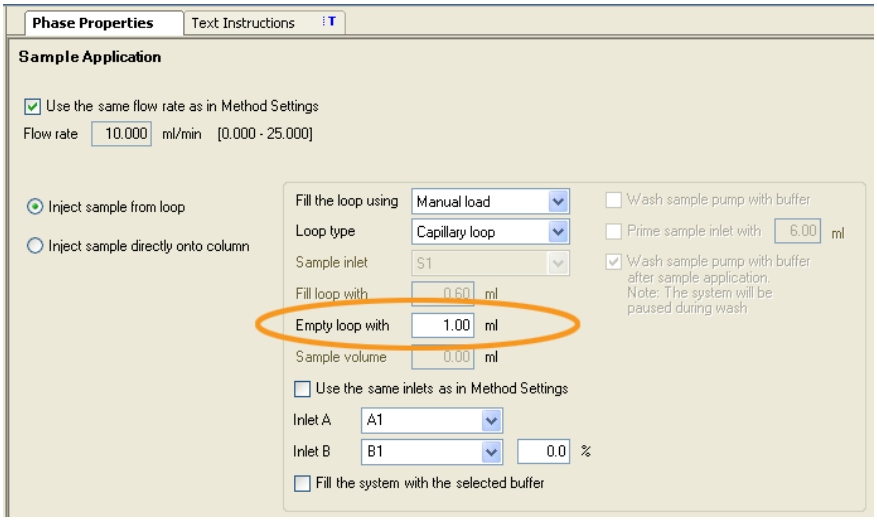
Introducción

Se encuentra disponible una cantidad de técnicas diferentes de aplicación de muestras. La muestra puede aplicarse directamente sobre la columna utilizando la bomba de muestra o mediante un tubo. El tubo puede llenarse manualmente o mediante la bomba de muestra. Esta sección describe la aplicación de la muestra utilizando una jeringa para llenar manualmente un tubo capilar. En la tabla a continuación se describen las dos etapas de la aplicación de muestras. Para obtener instrucciones detalladas e información con respecto a las diferentes técnicas de aplicación de muestras, consulte el *Manual del usuario*.

Fase	Descripción
Carga	El tubo capilar se llena con la muestra.
Inyección	La muestra se inyecta en la columna.

Aplicación de la muestra mediante un tubo capilar

Un tubo capilar se llena manualmente de muestra utilizando una jeringa conectada al puerto **Syr** de la válvula de inyección. Durante la ejecución del método, la muestra se inyecta automáticamente en la columna. El tubo se vacía y se enjuaga con solución amortiguadora desde las bombas del sistema. El volumen total de solución amortiguadora por utilizarse para vaciar y lavar el tubo capilar se configura en la ficha ***Phase Properties*** de la fase ***Sample Application*** en ***Empty loop with***.


Phase Properties
Text Instructions
Sample Application
Use the same flow rate as in Method Settings
Flow rate 10.000 ml/min [0.000 - 25.000]
Inject sample from loop
Inject sample directly onto column
Fill the loop using Manual load
Loop type Capillary loop
Sample inlet S1
Fill loop with 0.60 ml
Empty loop with 1.00 ml
Sample volume 0.00 ml
Use the same inlets as in Method Settings
Inlet A A1
Inlet B B1 0.0 %
Fill the system with the selected buffer
Wash sample pump with buffer
Prime sample inlet with 6.00 ml
Wash sample pump with buffer after sample application. Note: The system will be paused during wash

Consejo: *Vacíe el tubo capilar con un volumen de solución amortiguadora que supere el volumen del tubo. Esto garantizará que el tubo se vacíe por completo.*

Cómo llenar un tubo capilar

Siga la instrucción a continuación para llenar de muestra el tubo capilar.

Paso	Acción
1	Conecte un tubo capilar adecuado a los puertos **LoopF** (lleno) y **LoopE** (vacío) de la válvula de inyección.

2	Llene de muestra una jeringa.
3	Conecte la jeringa al puerto **Syr** de la válvula de inyección.

4	Cargue la muestra en el tubo capilar. Para evitar la pérdida de muestra debido a desviaciones, deje la jeringa en el puerto hasta que la muestra haya sido inyectada en la columna durante la ejecución. **Consejo:** Se recomienda sobrecargar el tubo para asegurarse de que esté completamente lleno. El exceso de muestra saldrá de la válvula mediante el puerto **W1**.

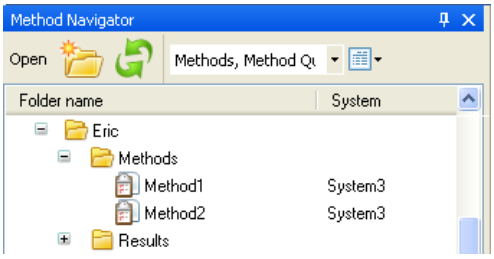
7.3 Iniciar la ejecución de un método

Introducción

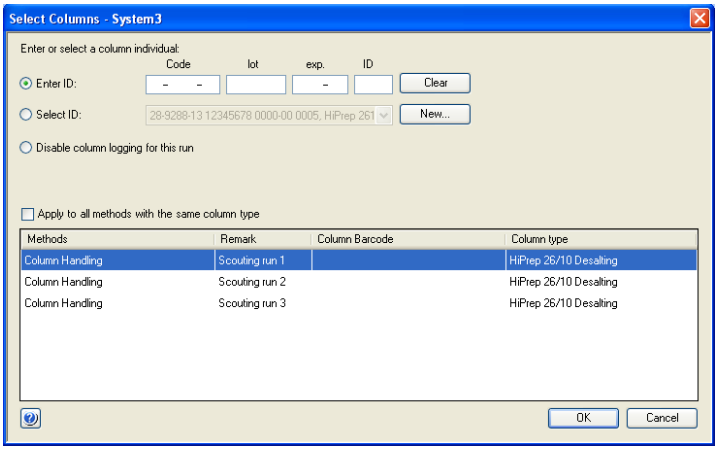
En esta sección se describe cómo iniciar una ejecución con un método creado anteriormente. Si ***Column Logbook*** se ha habilitado durante la instalación del software, es posible registrar y seleccionar columnas individuales al iniciar el método. La función ***Column Logbook*** incluye, por ejemplo, la capacidad de registro del historial de la columna. Para obtener más información sobre el manejo de columnas, consulte *UNICORN 6 Method Manual*.

Elegir e iniciar un método

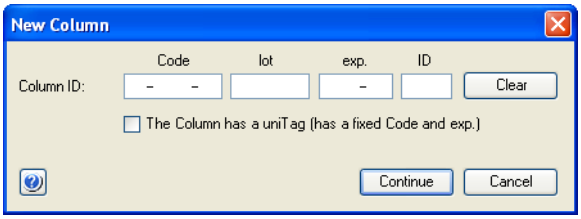
La instrucción a continuación describe cómo abrir un método e iniciar una ejecución.

Paso	Acción
1	Abra el módulo ***System Control*** y haga clic en el icono ***Open Method Navigator***. *Resultado:* Se abre el panel ***Method Navigator***. 
2	Seleccione el método que desea ejecutar y haga clic en el icono ***Run***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***Start Protocol***.
3	Cumpla con las páginas que se muestran en el ***Start Protocol***, incorpore los ingresos solicitados y haga los cambios adecuados si es necesario. Haga clic en ***Next***.

Paso	Acción
4	Haga clic en ***Finish*** en la última página del ***Start Protocol***. *Resultado*: • Si se eligió el registro de la columna durante la instalación de UNICORN y se seleccionó un tipo de columna durante la creación del método, se abre el cuadro de diálogo ***Select Columns*** . Continúe con los pasos 5 a 9.

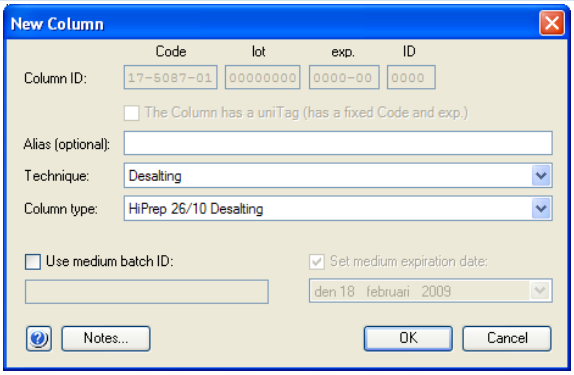


	• Si *no* se eligió el registro de la columna durante la instalación de UNICORN o *no* se seleccionó el tipo de columna durante la creación del método, la ejecución comienza directamente.
5	¿La columna que se va a utilizar ya está registrada? • Si la respuesta es No, continúe con el paso 6. • Si la respuesta es Sí, continúe con el paso 9.
6	En el cuadro de diálogo ***Select Columns***, haga clic en ***New***. *Resultado:* Se abre el primer cuadro de diálogo ***New Column*** .



Paso	Acción
7	Registre la columna utilizando el escáner bidimensional de código de barras como se indica a continuación: • Asegúrese de que el puntero esté ubicado en la primera posición del campo ***Code***. • Apunte el escáner bidimensional de código de barras hacia la etiqueta matriz de datos de la columna. • Presione y sostenga el disparador para crear un haz de luz. • Cuando el escáner bidimensional de código de barras emita un pitido, la identidad de la columna estará registrada y se mostrará en el cuadro de diálogo. • Otra opción es ingresar la identificación de la columna, que encontrará en la etiqueta de la columna, de manera manual en el cuadro de diálogo mediante el teclado. • Haga clic en ***Continue***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***New Column*** ampliado.

Paso	Acción



8 En el cuadro de diálogo ***New Column*** ampliado:

- Introduzca ***Alias*** (opcional)
- Seleccione la ***Technique*** y ***Column type*** de las listas desplegables.
- Compruebe la casilla de la ***Set medium expiration date*** y seleccione una fecha de la lista desplegable.
- Haga clic en ***OK***.

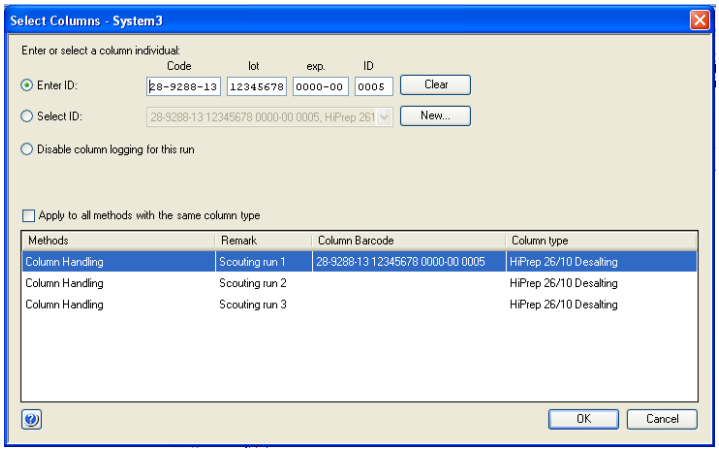
Consejo:

El alias se puede utilizar para identificar fácilmente una columna.

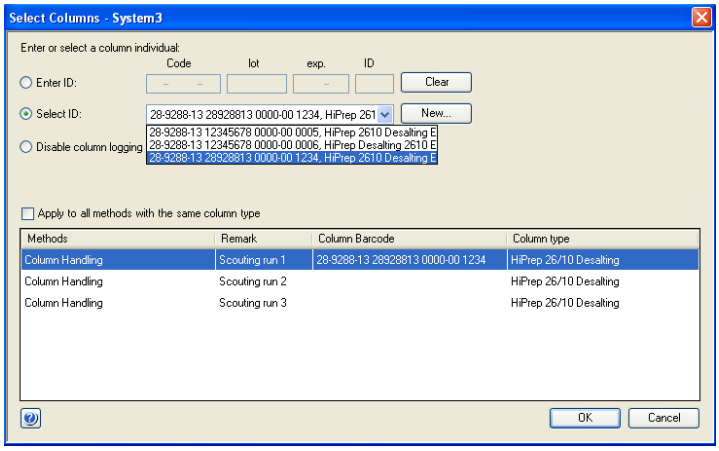
Resultado: Se guarda la información ingresada y se cierra el cuadro de diálogo.

Paso	Acción
9	En el cuadro de diálogo ***Select Columns***:

- Seleccione ***Enter ID***.
- Utilice el escáner bidimensional de código de barras (consulte el paso 7) para ingresar la identificación de la columna.



- Otra opción es elegir ***Select ID*** y seleccionar la columna individual por utilizar en la ejecución entre las alternativas de la lista desplegable.



- Haga clic en ***OK***.

Resultado: Comienza la ejecución. Todas las acciones necesarias suceden de manera automática en conformidad con el método, incluida la finalización de la ejecución.

7.4 Controlar la ejecución

Introducción

Puede seguir la ejecución del método en curso en el módulo ***System Control***. El estado actual del sistema se muestra en el panel ***System state*** en el panel ***Run Data***. Por ejemplo, puede indicar ***Run***, ***Wash*** o ***Hold***. La misma información también se muestra en la pantalla del instrumento.

Esta sección describe los datos mostrados en el System Control durante una ejecución, la distribución del módulo y el procedimiento para personalizar la vista de los diferentes paneles.

Ilustración de la interfaz del usuario de Control del sistema

En el módulo ***System Control*** , se muestran cuatro paneles de manera predeterminada (consulte la ilustración y la tabla a continuación).

Pieza	Descripción
1	***Run Data***: presenta los valores de los datos de la ejecución actual.
2	***Chromatogram***: ilustra los datos en forma de curvas.
3	***Run Log***: presenta todas las acciones registradas.
4	***Flow Scheme***: ilustra el recorrido actual del flujo.

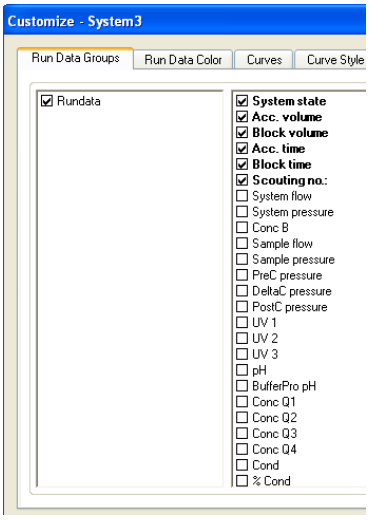
Personalizar los datos de la ejecución

El panel ***Run Data*** muestra datos en tiempo real de los monitores disponibles durante la ejecución.

Para cambiar los parámetros que desea visualizar en el panel:

- Haga clic en el icono ***Customize*** para abrir el cuadro de diálogo ***Customize***.

- En la ficha ***Run Data Groups***, seleccione los parámetros que desea visualizar.
- Haga clic en ***OK*** para cerrar el cuadro de diálogo.



Personalizar el cromatograma

El panel ***Chromatogram*** exhibe una presentación gráfica de los datos registrados de los monitores disponibles durante la ejecución.

Para cambiar las propiedades del cromatograma:

- Haga clic en el icono ***Customize*** para abrir el cuadro de diálogo ***Customize***.

- Realice las selecciones adecuadas en las fichas descritas en la tabla a continuación.

Ficha	Personalización
Curves	Seleccione las curvas que se mostrarán.
Curve style and color	Personalice el aspecto de las curvas que se muestran.
X-axis	Seleccione la unidad base (tiempo o volumen) y configure la escala del eje X.
Y-axis	Seleccione qué ejes Y desea visualizar y configure la escala del eje Y para las diferentes curvas.

- Haga clic en ***OK*** para cerrar el cuadro de diálogo.

Nota: *Estas operaciones determinan qué curvas se muestran y su aspecto en el panel* ***Chromatogram*** *y en las impresiones. Las curvas originales de datos en bruto nunca pueden modificarse ni eliminarse del resultado.*

Ver detalles en el cromatograma

Siga las instrucciones a continuación para ver las partes seleccionadas del cromatograma.

Si desea...	entonces...
identifique una curva	ubique el cursor sobre la curva de interés. *Resultado*: Se muestra el nombre de la curva.
seleccione a qué curva hace referencia la escala del eje Y	haga clic en la curva de interés. *Resultado*: La escala del eje Y cambia a la unidad correspondiente para la curva.
acerque las curvas	seleccione el área de interés desplazando el cursor mientras presiona el botón izquierdo del mouse. *Resultado*: El área seleccionada se amplía.
vuelva a alejar la imagen	haga clic en el botón derecho del ratón y seleccione ***Reset Zoom***. *Resultado*: El área original se restaura en un paso.

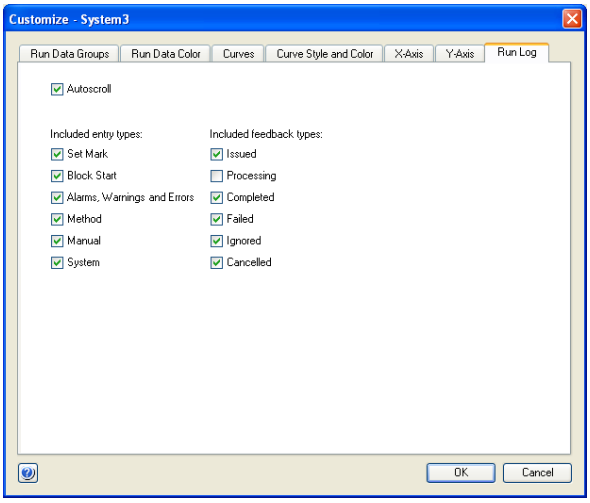
Personalizar el registro de ejecución

El panel ***Run Log*** mostrará todas las acciones registradas durante la ejecución. Desplácese hacia arriba para ver el registro completo.

Para cambiar los elementos que se mostrarán en el panel:

- Haga clic en el icono ***Customize*** para abrir el cuadro de diálogo ***Customize***.

- En la ficha ***Run Log***, seleccione los elementos para mostrar.



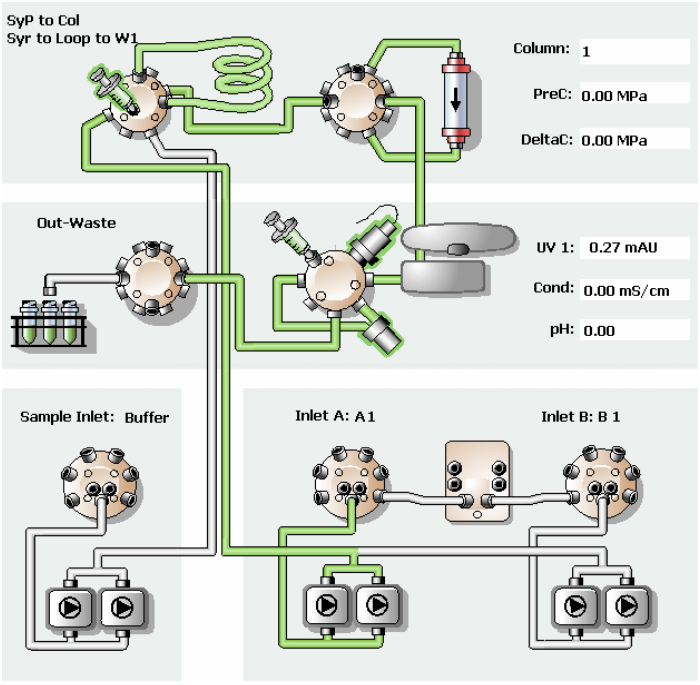
- Haga clic en ***OK*** para cerrar el cuadro de diálogo.

Nota: *Estas operaciones determinan qué datos se muestran en el panel* ***Run Log*** *durante una ejecución. Todos los datos sin procesar originales son guardados y nunca se pueden modificar ni quitar del resultado.*

Esquema de flujo

El panel ***Flow Scheme*** muestra el paso actual del flujo durante la ejecución. Como se muestra en la siguiente tabla, se aplican indicaciones en color. En el esquema de flujo, también se muestran los datos de los monitores en tiempo real. Consulte la siguiente ilustración.

Color	Indicación
Verde	Paso del flujo abierto
Gris	Paso del flujo cerrado
Rojo (no se muestra)	Alarma



7.5 Procedimientos después de la ejecución

Introducción

Esta sección describe cómo se deben limpiar el instrumento y las columnas después de una ejecución cromatográfica, y cómo preparar el sistema para el almacenamiento.

El instrumento y las columnas deben limpiarse después de cada ejecución. Esto evita, por ejemplo, la contaminación de las muestras, la precipitación de proteínas y la obstrucción de la columna. Si el instrumento no se va a utilizar durante dos o más días, el instrumento, las columnas y la célula de pH de flujo debe llenarse con una solución de almacenamiento. Para obtener más información sobre los procedimientos de limpieza y mantenimiento, consulte el *Manual del usuario*.

Consejo: *Para limpiar el instrumento y las columnas y llenarlos de solución de almacenamiento, utilice* ***System CIP*** *y* ***Column CIP****, ya sea como métodos individuales predefinidos o como fases incluidas en un método cromatográfico.*

ADVERTENCIA

Químicos peligrosos durante el mantenimiento. Cuando trabaje con químicos peligrosos para la limpieza del sistema o la columna, lave el sistema o las columnas con una solución neutra en la última fase o etapa.

Limpieza del sistema

Después de que se complete la ejecución de un método, realice lo siguiente:

- Enjuague el instrumento con una solución de limpieza o con varias (por ejemplo, NaOH, solución amortiguadora o agua destilada) mediante ***System CIP***.
- Vacíe el colector de muestras.
- Limpie todos los derrames en la superficie del instrumento y en la mesada con papel tisú húmedo.
- Vacíe el recipiente para desechos.
- Verifique que el electrodo de pH esté en la solución amortiguadora adecuada.

Almacenamiento del sistema

Si el instrumento no se va a utilizar durante un par de días o más, realice lo siguiente de manera adicional:

- Llene el sistema y las entradas con solución de almacenamiento (por ejemplo, etanol al 20%) mediante ***System CIP***.

Limpieza de la columna

Después de que se complete la ejecución de un método, realice lo siguiente:

- Limpie la columna con una solución de limpieza o con varias mediante ***Column CIP***.

Almacenamiento de la columna

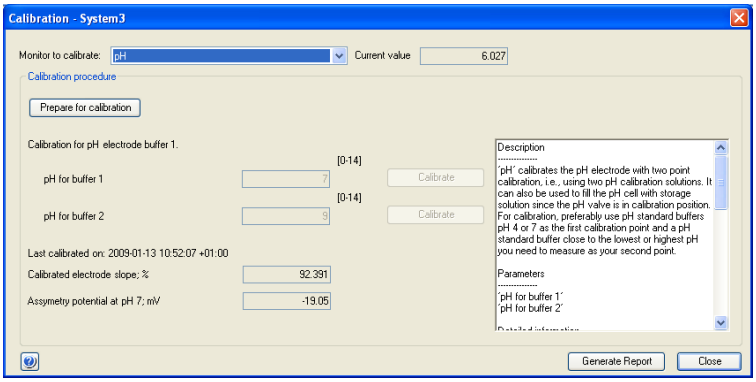
Si la columna no se va a utilizar durante un par de días o más, realice lo siguiente de manera adicional:

- Llene la columna con solución de almacenamiento (por ejemplo, etanol al 20%) mediante ***Column CIP***.

Almacenamiento del electrodo de pH

Siga las instrucciones siguientes para llenar la celda de flujo de pH con solución de almacenamiento. La función de calibración se utiliza para cambiar la posición de la válvula pH. Sin embargo, no se realiza ninguna calibración.

Paso	Acción
1	Abra el módulo ***System Control*** y seleccione ***System:Calibrate***. Resultado: Se abre el cuadro de diálogo ***Calibration***.

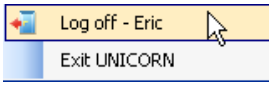
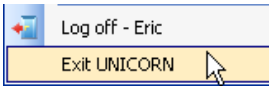

Calibration - System3
Monitor to calibrate:
pH
Current value
6.027
Calibration procedure
Prepare for calibration
Calibration for pH electrode buffer 1.
[0-14]
pH for buffer 1
7
Calibrate
[0-14]
pH for buffer 2
9
Calibrate
Last calibrated on: 2009-01-13 10:52:07 +01:00
Calibrated electrode slope; %
92.391
Assymetry potential at pH 7; mV
-19.05
Description
'pH' calibrates the pH electrode with two point calibration, i.e., using two pH calibration solutions. It can also be used to fill the pH cell with storage solution since the pH valve is in calibration position. For calibration, preferably use pH standard buffers pH 4 or 7 as the first calibration point and a pH standard buffer close to the lowest or highest pH you need to measure as your second point.
Parameters
'pH for buffer 1'
'pH for buffer 2'
Generate Report
Close

2	En el cuadro de diálogo ***Calibration***, seleccione ***pH*** en la lista desplegable ***Monitor to calibrate***.
3	Presione . *Resultado*: La válvula de pH pasa a la posición de calibración.
4	Prepare por lo menos 10 ml de solución de almacenamiento mezclando volúmenes iguales de una solución amortiguadora con pH 4 y 1 M de solución de nitrato de potasio (KNO_3).
5	Llene una jeringa con aproximadamente 10 ml de la solución de almacenamiento. Conecte la jeringa al puerto **Cal** de la válvula de pH e inyecte la solución de almacenamiento.

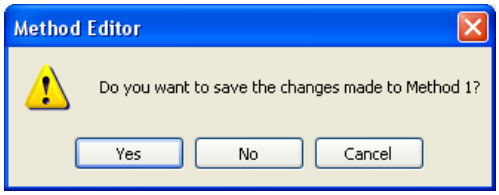
Paso	Acción
6	Presione Close. *Resultado:* La válvula de pH regresa a la posición predeterminada y el cuadro de diálogo ***Calibration*** se cierra. No se realiza calibración alguna.

Cierre sesión o salga de UNICORN

Siga la instrucción a continuación para cerrar sesión o salir de UNICORN. Esta acción se puede realizar desde cualquiera de los módulos de UNICORN.

Si desea...	entonces...
cerrar sesión en UNICORN	seleccione ***File:Log off***.  *Resultado*: Se cierran todos los módulos abiertos de UNICORN y se abre el cuadro de diálogo ***Log On***.
salir de UNICORN	seleccione ***File:Exit UNICORN***.  *Resultado*: Se cierran todos los módulos de UNICORN que estaban abiertos.

Nota: *Si hay un método o un resultado abierto y no ha sido guardado, cuando intente salir o cerrar sesión en UNICORN, verá una advertencia. Haga clic en **Yes** para guardar, en **No** para salir sin guardar o en **Cancel** para mantener la sesión abierta.*



Apague el instrumento

Apague el instrumento presionando el interruptor **Power** hasta que quede en la posición**O**.

8 Evaluar e imprimir los resultados

Acerca de este capítulo

Este capítulo describe cómo utilizar el módulo ***Evaluation*** para evaluar e imprimir los resultados de una ejecución. Para obtener más información, consulte el *UNICORN 6 Evaluation Manual*.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Consulte la página
8.1 Ver los resultados	130
8.2 Integración de picos	134
8.3 Imprimir los resultados	139

8.1 Ver los resultados

Introducción

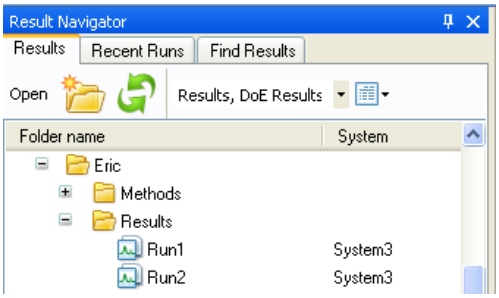
Los resultados contienen un historial completo de la ejecución, incluido el método, las configuraciones del sistema, el cromatograma y el registro de la ejecución. Esta sección describe cómo visualizar un resultado y cómo cambiar las configuraciones de visualización en el módulo ***Evaluation***.

Abrir un resultado

Siga la instrucción a continuación para abrir un resultado.

Paso	Acción
1	Abra el módulo ***Evaluation*** y haga clic en el icono ***Open Result Navigator***.

Resultado: Se abre ***Result Navigator*** .

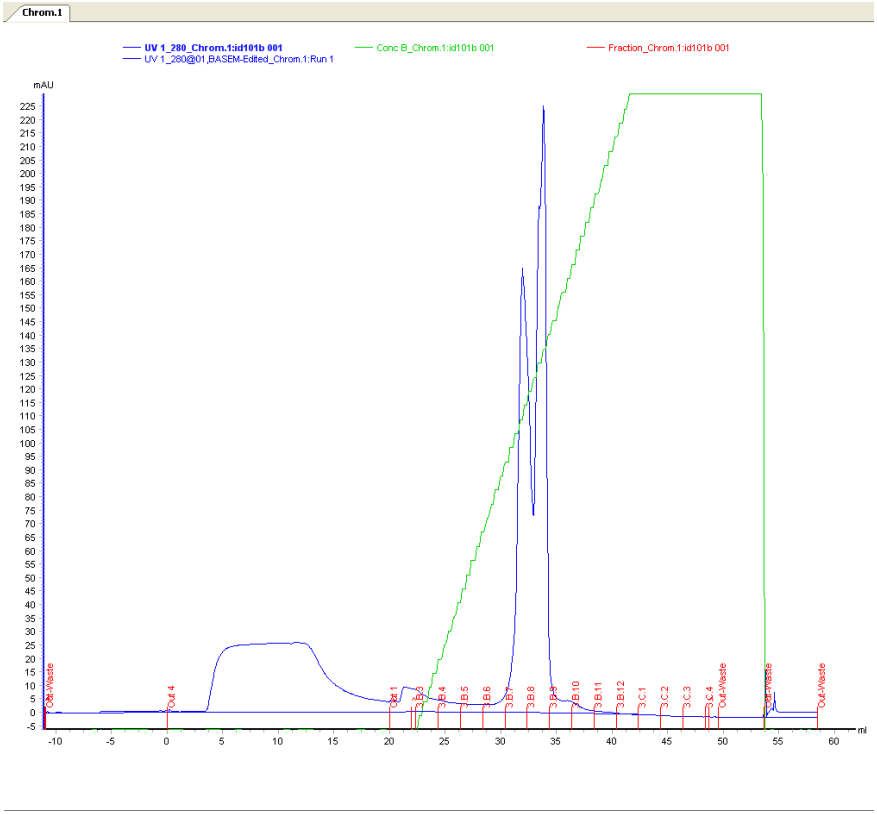


2	Seleccione la ficha ***Results***.
3	Seleccione el resultado que desea abrir y haga clic en el botón ***Open a Result*** en la barra de herramientas del navegador.

Resultado: El resultado se abre en un panel ***Chromatogram***. Se muestran los cromatogramas y las tablas pico disponibles.

Ilustración del panel Cromatograma

El panel ***Chromatogram*** muestra las curvas de la ejecución del método.



Personalizar el cromatograma

Para cambiar las propiedades del cromatograma:

- Haga clic en el icono ***Customize*** para abrir el cuadro de diálogo ***Customize***.

- Realice las selecciones adecuadas en las fichas descritas en la tabla a continuación.

Ficha	Personalización
Curves	Seleccione las curvas que se mostrarán.
Curve style and color	Personalice el aspecto de las curvas que se muestran.
X-axis	Seleccione la unidad base (tiempo, CV o volumen) y configure la escala del eje X.
Y-axis	Seleccione qué ejes Y desea visualizar y configure la escala del eje Y para las diferentes curvas.
Header	Seleccione qué parámetros (variables, preguntas o notas) desea visualizar en la información del encabezado en la parte superior del cromatograma.

- Haga clic en ***OK*** para guardar los cambios y cierre el cuadro de diálogo.

Nota: *Estas operaciones determinan qué curvas se muestran y su aspecto en el panel* ***Chromatogram*** *y en las impresiones. Las curvas originales de datos en bruto nunca pueden modificarse ni eliminarse del resultado.*

Ver detalles en el cromatograma

Siga las instrucciones a continuación para ver las partes seleccionadas del cromatograma.

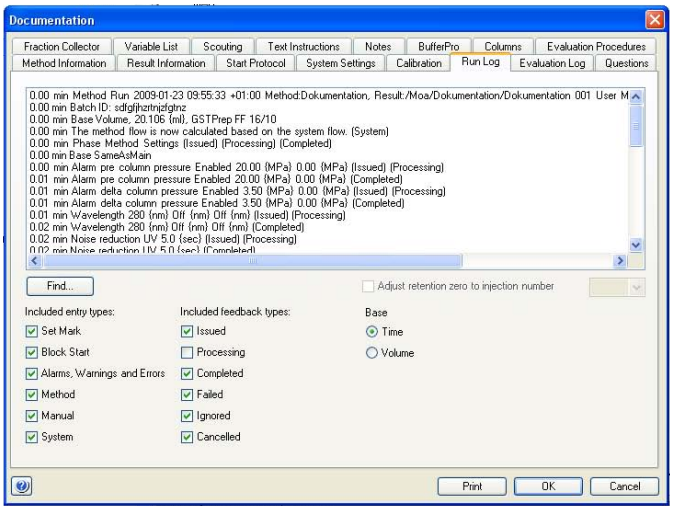
Si desea...	entonces...
identifique una curva	ubique el cursor sobre la curva de interés. *Resultado*: Se muestra el nombre de la curva.
seleccione a qué curva hace referencia la escala del eje Y	haga clic en la curva de interés. *Resultado*: La escala del eje Y cambia a la unidad correspondiente para la curva.
acercar las curvas	seleccione el área de interés desplazando el cursor mientras presiona el botón izquierdo del mouse. *Resultado*: El área seleccionada se amplía.
vuelva a alejar la imagen	haga clic en el botón derecho del ratón y seleccione ***Reset Zoom***. *Resultado*: El área original se restaura en un paso.

Ver la documentación

Para ver la documentación de la ejecución:

- Haga clic en el icono ***View Documentation*** para abrir el cuadro de diálogo ***Documentation***.

- Seleccione la ficha de interés. Las configuraciones del método activo determinan qué fichas se mostrarán.
- Haga clic en ***OK*** para cerrar el cuadro de diálogo.



8.2 Integración de picos

Introducción

La integración de picos se utiliza para identificar y medir las características de la curva, como las áreas de picos, el tiempo de retención y el ancho de los picos. Esta sección describe cómo realizar la integración de picos utilizando el software UNICORN. Para obtener más información sobre la integración de picos, consulte el *UNICORN 6 Evaluation Manual*.

Integrar picos

Para integrar las curvas en un resultado, siga las siguientes instrucciones.

Paso	Acción
1	Abra el módulo ***Evaluation*** y abra un resultado desde ***Result Navigator***.
2	Haga clic en el icono ***Peak Integrate***. *Resultado*: Se abre el cuadro de diálogo ***Peak Integrate***.

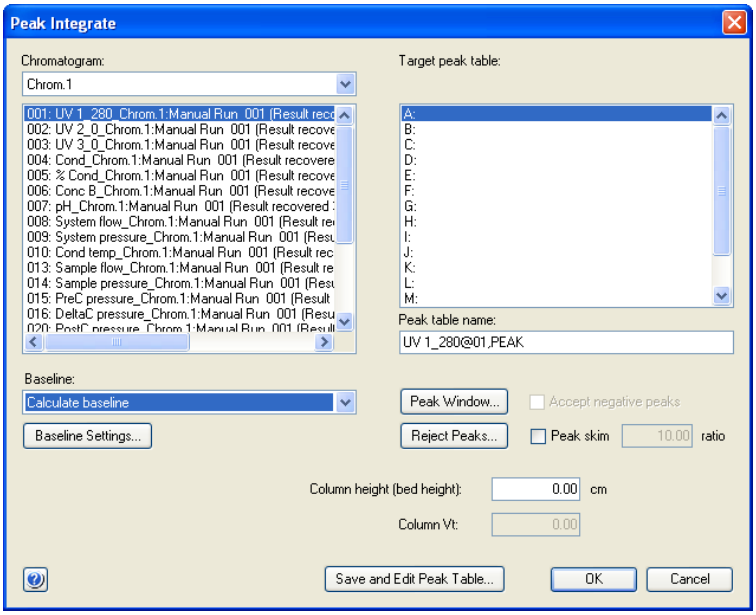
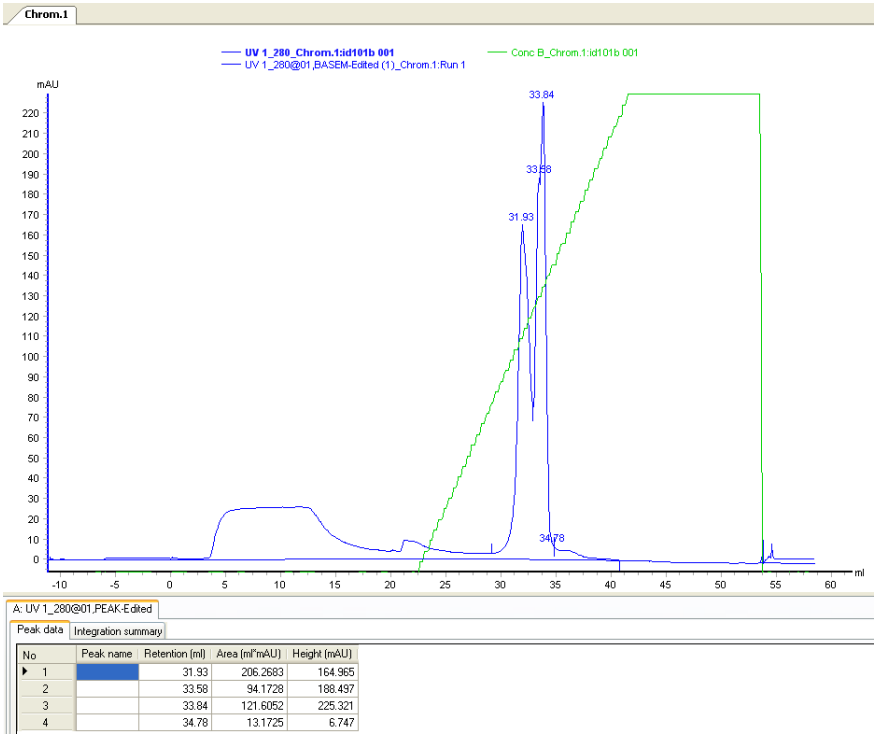
Paso	Acción
3	En el cuadro de diálogo ***Peak Integrate***: • Seleccione qué curva desea integrar (p. ej., ***UV1_280*** para proteínas). • Seleccione una tabla de picos de destino para almacenar los resultados. • Seleccione ***Calculate baseline*** en la lista ***Baseline***. • Haga clic en ***OK***.  *Resultado*: El ***Peak Table*** se muestra debajo del cromatograma activo y los puntos de inicio y finalización de cada pico se señalan con marcas verticales en el cromatograma.

Ilustración de un cromatograma y la tabla de picos

La siguiente ilustración muestra el panel de un ***Chromatogram***, junto con una ***Peak Table***.



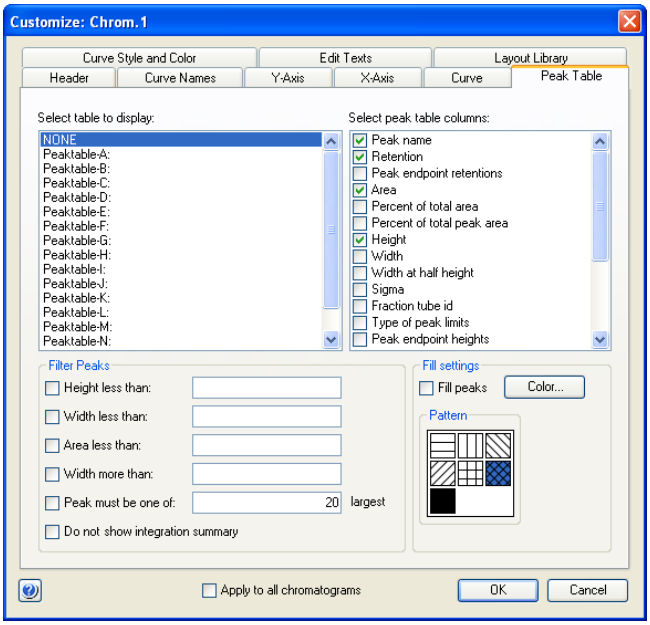
Personalizar la tabla de picos

De manera predeterminada, cada pico en la ***Peak Table*** se muestra con su tiempo de retención, área y altura. Siga las siguientes instrucciones para mostrar otros datos del pico.

- Haga clic en el icono ***Customize*** para abrir el cuadro de diálogo ***Customize***.

- En la ficha ***Peak Table***:

- Seleccione qué datos desea mostrar en las tablas de picos desde la lista ***Select peak table columns***.
- Haga clic en ***OK*** para mostrar las configuraciones y cierre el cuadro de diálogo.



Estudiar las características del pico

Los picos en el cromatograma integrado se etiquetan automáticamente con sus valores de retención. La ***Peak Table*** se calcula utilizando la misma unidad de base (ml, CV o min) que se seleccionó en el cromatograma. Siga las instrucciones a continuación para encontrar el pico que le interesa.

Paso	Acción
1	Busque el valor de retención sobre un pico en el ***Chromatogram***.
2	Investigue la ***Peak Table*** para localizar el mismo valor de retención.
3	En la misma fila, busque la propiedad que le interesa (por ej., ***Area***).

Peak data | Integration summary

No	Peak name	Retention (ml)	Area (ml*mAU)	% of total area	% of total peak area	Height (mAU)
1		31.93	206.2683	26.47	47.39	164.965
2		33.58	94.1728	12.08	21.64	188.497
3		33.84	121.6052	15.60	27.94	225.321
4		34.78	13.1725	1.69	3.03	6.747

Guardar los resultados

Siga las instrucciones a continuación para guardar sus cambios.

Si desea...	entonces...
guarde sus cambios al resultado original	haga clic en el icono ***Save*** en la barra de herramientas.
guarde el resultado modificado como un nuevo resultado	• seleccione ***File:Save As*** para abrir el cuadro de diálogo ***Save Result As***. • En el cuadro de diálogo ***Save Result As***: - seleccione la ubicación para el nuevo resultado - ingrese un nombre para el nuevo resultado - haga clic en ***Save***.

8.3 Imprimir los resultados

Introducción

Esta sección describe cómo imprimir un cromatograma y un informe en formato estándar. UNICORN utiliza la impresora y las configuraciones de impresión instaladas en su ordenador.

Personalizar la vista

Antes de imprimir, asegúrese de que la vista esté ajustada para mostrar lo que se necesita en el informe o en el impreso. Personalice el cromatograma y la tabla de picos y visualice los detalles en el cromatograma siguiendo las instrucciones anteriores. Antes de imprimir, verifique que:

- se muestren las curvas correctas
- se muestren los datos correctos en la tabla de picos
- se haya seleccionado una escala de ejes adecuada
- se haya seleccionado un factor de zoom adecuado

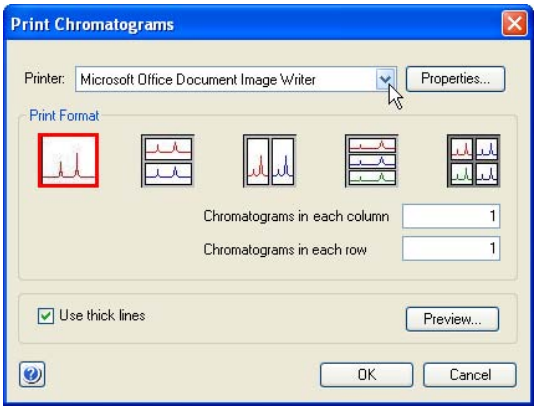
Imprimir un cromatograma y una tabla de picos

Siga las instrucciones a continuación para imprimir un cromatograma y, si se han integrado los picos, la tabla de picos correspondiente.

Paso	Acción
1	Abra el módulo ***Evaluation*** y abra un resultado.

Paso	Acción
2	Haga clic en el icono ***Print***.

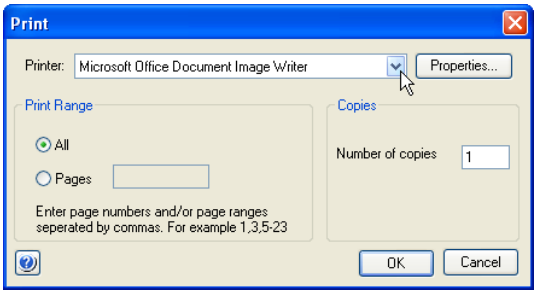
Resultado: Se abre el cuadro de diálogo ***Print Chromatograms***.



3	En el cuadro de diálogo ***Print Chromatograms***: • Seleccione ***Printer*** y ***Print Format***. • Haga clic en el botón ***Preview***.

Resultado: Se muestra una vista previa del cromatograma en la ventana ***Customize Report***.

4	¿Está satisfecho con la disposición? • Si la respuesta es Sí, continúe con el paso 5. • Si la respuesta es No, seleccione ***File:Exit*** para volver al cuadro de diálogo ***Print Chromatograms*** y seleccionar otro formato de impresión.

Paso	Acción
5	En la ventana ***Customize Report*** haga clic en el icono ***Print***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***Print***. 
6	En el cuadro de diálogo ***Print***, seleccione ***Printer*** en la lista y haga clic en ***OK***. *Resultado:* Se imprime su cromatograma.

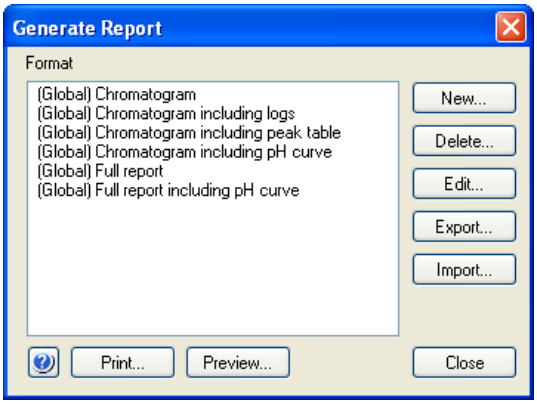
Imprimir un informe

Siga las instrucciones a continuación para imprimir un informe en formato estándar.

Paso	Acción
1	Abra el módulo ***Evaluation*** y abra un resultado.

Paso	Acción
2	Haga clic en el icono ***Report***.

Resultado: Se abre el cuadro de diálogo ***Generate Report***.



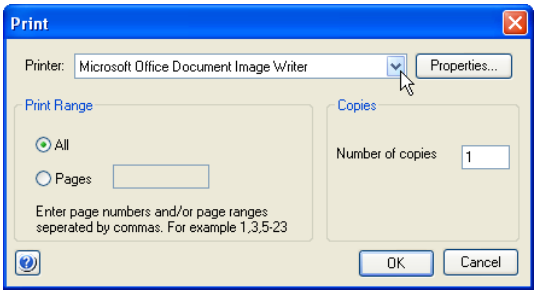
3	En el cuadro de diálogo ***Generate Report***:

- Seleccione cualquiera de los formatos predefinidos de la lista.
- Haga clic en el botón ***Preview***.

Resultado: Se muestra una vista previa del informe en la ventana ***Customize Report***.

4	¿Está satisfecho con la disposición?

- Si la respuesta es Sí, continúe con el paso 5.
- Si la respuesta es No, seleccione ***File:Exit*** para volver al cuadro de diálogo ***Generate Report*** y seleccionar otro formato.

Paso	Acción
5	En el cuadro de diálogo ***Customize Report***, haga clic en el icono ***Print***. *Resultado:* Se abre el cuadro de diálogo ***Print***. 
6	En el cuadro de diálogo ***Print***, seleccione ***Printer*** en la lista y haga clic en ***OK***. *Resultado:* Se imprime su informe.

9 Mantenimiento

Introducción

Este capítulo ofrece programas de mantenimiento preventivo que debe realizar el usuario de ÄKTA avant. Resulta esencial realizar un mantenimiento habitual para obtener funciones y resultados confiables. Consulte el *ÄKTA avant User Manual* para obtener instrucciones detalladas.

ADVERTENCIA

Use siempre el equipo de protección personal adecuado durante el funcionamiento y mantenimiento del sistema ÄKTA avant.

Programa de mantenimiento

A continuación se ofrece una descripción general del mantenimiento preventivo que debe realizarse en ÄKTA avant. Consulte el ÄKTA avant User Manual para obtener información detallada sobre los procedimientos de mantenimiento.

El mantenimiento se divide en:

- Mantenimiento diario
- Mantenimiento semanal
- Mantenimiento mensual
- Mantenimiento semestral
- Mantenimiento según sea necesario

ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica. Todas las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado de GE Healthcare. No abra ninguna tapa ni cambie piezas salvo que esté específicamente indicado en la documentación del usuario.

Programa de mantenimiento periódico

El siguiente mantenimiento periódico debe ser realizado por el usuario de ÄKTA avant.

Intervalo	Medida de mantenimiento
Diario	Calibre el monitor de pH
Semanal	Calibración de monitores de presión
Semanal	Cambiar la solución de lavado de la bomba
Semanal	Sustitución del filtro conectado de la mezcladora
Mensual	Control del limitador de flujo
Semestral	Limpieza de la celda de flujo de UV
Semestral	Sustitución del electrodo de pH

Mantenimiento según sea necesario

El siguiente mantenimiento debe ser realizado por el usuario de ÄKTA avant según sea necesario.

Medida de mantenimiento
Limpiar el exterior del instrumento
Limpieza in situ (CIP) del sistema
Limpieza in situ (CIP) de columnas
Limpieza del colector de muestras
Sustitución de tuberías y conectores
Almacenamiento del electrodo de pH
Limpieza del electrodo de pH
Limpieza de la celda de flujo de conductividad
Calibración del monitor de conductividad

Medida de mantenimiento
Calibración del monitor de UV
Sustitución de la mezcladora
Sustitución de la junta tórica de la mezcladora
Sustitución de la celda de flujo de UV
Reemplazar el limitador de flujo
Sustitución de los filtros de entrada
Limpieza de las válvulas de control
Sustitución de las válvulas de control
Sustitución de las juntas de los pistones de las bombas
Sustitución de los pistones de las bombas
Sustitución de la tubería del sistema de lavado
Sustitución de los módulos de las válvulas

Para obtener la información de contacto de la oficina local, visite
www.gelifesciences.com/contact

GE Healthcare Bio-Sciences AB
Björkgatan 30
751 84 Uppsala
Suecia

www.gelifesciences.com/AKTA

GE, imagination at work y GE monogram son marcas comerciales de General Electric Company.

ÄKTA, AxiChrom y UNICORN son marcas comerciales de GE Healthcare companies.

Windows es una marca comercial de Microsoft Corporation.

© 2009-2012 General Electric Company – Todos los derechos reservados.
Primera publicación: diciembre de 2012

Todos los productos y servicios se venden de conformidad con los términos y las condiciones de venta de la compañía de GE Healthcare que los provee. Se dispone de una copia de estos términos y condiciones previa solicitud. Comuníquese con el representante local de GE Healthcare para obtener la información más reciente.

UNICORN: El uso de este software está sujeto al Acuerdo de licencia de usuario final del software estándar de GE Healthcare de productos de software para ciencias biológicas. Se dispone de una copia de este Acuerdo de licencia de usuario final de software estándar, previa solicitud.

GE Healthcare Europe GmbH
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Japan Corporation
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

imagination at work

29-0351-83 AA 03/2013